

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **97/98 (1931)**

Heft 20

PDF erstellt am: **13.09.2024**

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.

INHALT: Schweizerische Elektrolokomotiven grosser Leistung in 25 Jahren der Entwicklung. — Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. — Wettbewerb für ein Kindergarten-Schulhaus in Erlenbach (Zürich). — Korrosion und Erosion — eine Verschiebung in der Bedeutung. — Mitteilungen: Grosser Turbokompressor der Druckluft-Zentralanlage Johannesburg. Festigkeitseigenschaften kalt-

gewalzter Schrauben. Voltmeter mit Skalen für Effektivwert und Oberwellen-Amplitude. Wärmebehandelte Schienenenden. Eidgenössische Technische Hochschule. — Wettbewerbe: Zweite Aarebrücke in Aarau. Evangelische Kirche mit Pfarrhaus in der äusseren Petersgemeinde in Basel. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 97

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 20

Schweizerische Elektrolokomotiven grosser Leistung in 25 Jahren der Entwicklung.

Von Professor Dr. W. KUMMER, Ingenieur, Zürich.

Die Eröffnung der Simplonbahn am 1. Juni 1906 ist zugleich der Zeitpunkt der Inbetriebnahme der ersten schweizerischen Elektrolokomotiven grosser Leistung. Dann weist die Entwicklung grössere Pausen auf, indem die Kollaudation der ersten Lötschberglokomotive, auf der Strecke Spiez-Frutigen, am 6. März 1911 erfolgte, die Aufnahme des elektrischen Betriebs auf der Strecke Bern-Thun mit der ersten Einphasenmaschine der S. B. B. auf den 1. April 1919 fiel. Von 1919 an kommen nun aber Jahr für Jahr zahlreiche neue Elektrolokomotiven grosser Leistung in Betrieb, insbesondere seitens der S. B. B., und in kleinerer Zahl auch seitens der Bernischen Dekretsbahnen, einschliesslich der Lötschbergbahn. Rund vierundzwanzig Jahre lang ist die Simplonbahn mit Drehstrombetrieben worden; seit etwa einem Jahr wird aber auch sie mit Einphasenstrom betrieben, wie die übrigen Linien des Schweizerischen Eisenbahnnetzes, auf denen Elektrolokomotiven grosser Leistung verkehren.

Ausnahmslos ist die Motorbauart der schweizerischen Elektrolokomotiven grosser Leistung die des Gestellmotors, wogegen Tatzenlagermotoren¹⁾ oder Achsmotoren auf solchen Lokomotiven nicht zu finden sind. Durch die Stromart der schweizerischen Bahnen ist dies durchaus begründet; Tatzenlagermotoren und Achsmotoren eignen sich weder für grössere Drehstromlokomotiven noch für grössere Einphasenlokomotiven, indem der erforderliche kleine Luftspalt der Drehstrommotoren einerseits, die erforderliche hohe Polzahl und Bürstenzahl der Einphasenmotoren andererseits, mit der Abfederung schwerbelasteter, mit Achsmotoren oder mit Tatzenlagermotoren versehener Triebachsen schwer vereinbar sind, bzw. im Motorwagenbetrieb und für Kleinlokomotiven, mit den entsprechend kleineren Achsbelastungen und Leistungen, gerade noch zugelassen werden können. Bei der Verwendung des Gestellmotors auf den schweiz. Elektrolokomotiven grosser Leistung hat man sich anfänglich ausnahmslos des Kuppelstangen-, bzw. des Kuppelrahmen-Getriebes als Übertragungsmittel bedient, also einen Gruppen-Achsantrieb angeordnet, um sich schliesslich mehr und mehr dem stangenlosen Antrieb, also einem Einzel-Achsantrieb, zuzuwenden. Zur Würdigung der jeweiligen äusserst schwerwiegenden Entschlüsse über die Antriebsanordnung, bei denen der Erbauer des mechanischen Teils der Lokomotiven ausschlaggebend war, ist zu beachten, dass unter dem Zwang stark eingeschränkter Achsbelastungen, der erst in den letzten Jahren erheblich gelockert wurde, der Gruppen-Achsantrieb mittels Kuppelstangentrieben als gegeben erschien. Das Auftreten der kritischen Drehzahlen solcher Getriebe, das sich mit der Inbetriebnahme der Lötschberglokomotiven von 1913 in seiner schärfsten Form zeigte²⁾, liess dann die Verwendung dieser Getriebe, trotz der grundsätzlichen Behebungsmöglichkeit der störenden Schwingungen, mehr und mehr als unerwünscht erscheinen. Interessanterweise hat das Zahnradgetriebe, das man vor 25 Jahren in Verbindung mit dem Gestellmotor nur für

kleinere Leistungen, wie bei den Lokomotiven von 1899 der Burgdorf-Thun-Bahn, als zulässig erachtete, sich mehr und mehr auch für grosse Gestellmotoren als zuverlässiges Uebersetzungsorgan entwickeln lassen; ohne diese Entwicklung wäre der Einzel-Achsantrieb mittels des Gestellmotors nicht zu der Bedeutung gelangt, die er heute besitzt. Während nämlich die Zahnradgetriebe an Tatzenlagermotoren von den im Fahrbetrieb unvermeidlichen Rahmenverbiegungen der Lokomotiven unbeeinflusst bleiben, ist dies bei der Lagerung von Zahnradwellen im Rahmen, wie es bei der Gestellmotor-Bauart unvermeidlich ist, wenn man überhaupt Zahnräder anwenden will, nicht mehr möglich; es mussten deshalb Mittel und Wege gefunden werden, um den nachteiligen Einfluss der Rahmenverbiegungen, mit denen umso mehr zu rechnen ist, je mehr die Grösse und Leistung der Lokomotive wächst, auf die Arbeitsweise der Zahnräder zu beseitigen, was besonders durch federnden Aufbau der Zahnradkränze auf den tragenden Radstern möglich ist, und bei zwei zusammenarbeitenden Rädern vorteilhaft am kleineren Rade angewendet wird. Ein derart federndes Rad erwies sich weiterhin wirksam zur Bekämpfung von mancherlei Schwingungserscheinungen im Gesamtgetriebe, wozu ja auch Parallelkurbelgetriebe gehören konnten, und vielfach in der Tat auch gehörten.³⁾

Bei der Entwicklung der Gestellmotoren und ihrer Getriebemechanismen für grosse Elektrolokomotiven wurden natürlich auch reiche Erfahrungen in bezug auf den Zusammenhang der Antriebsdisposition mit der Lauffähigkeit der Lokomotiven gemacht. Als Hauptergebnis ist diesbezüglich festzustellen, dass beim Einzel-Achsantrieb viel leichter eine gute Lauffähigkeit für jede wünschbare Zahl von Triebachsen hergestellt werden kann, als beim Gruppen-Achsantrieb. Bei der vor fünf Jahren erfolgten Normalisierung des Antriebsmechanismus elektrischer Schnellzugslokomotiven der S. B. B.⁴⁾ bildete diese Tatsache zweifellos eines der wesentlichen Argumente, die den Ausschlag zu gunsten des Einzel-Achsantriebs gaben.

Nachdem wir nun dermassen die Hauptmerkmale der Entwicklung skizziert haben, schreiten wir an die Einzeldarstellung der wichtigsten Typen dieser Entwicklung, wobei wir zunächst die Lokomotiven mit Gruppen-Achsantrieben, die ja auch in historischer Betrachtungsweise voranzustellen sind, und hierauf die Lokomotiven mit Einzel-Achsantrieben betrachten.

LOKOMOTIVEN MIT GRUPPEN-ACHSANTRIEBEN.

Am Anfang der schweizerischen, und zugleich auch der gesamteuropäischen Entwicklung elektrischer Lokomotiven mit Gruppen-Achsantrieben stehen die schon erwähnten kleinen De $\frac{2}{2}$ -Maschinen⁵⁾ der Burgdorf-Thun-Bahn vom Jahre 1899. Ihr Stangenmechanismus und ihre grundsätzliche Antriebsdisposition finden sich 20 Jahre

³⁾ In bezug auf die Aufgabe der federnden Zahnräder der Lötschberglokomotiven von 1913 vergleiche man die Aufsätze auf S. 152 von Bd. 68 (30. Sept. 1916) und auf S. 107 von Bd. 75 (6. März 1920).

⁴⁾ Man vergleiche Bd. 87, S. 67 (6. Februar 1926).

⁵⁾ Wir bedienen uns für die Spezifikation hier stets der Symbole der eidg. Rollmaterial-Statistik; demnach bedeuten: Ae = elektr. Lokomotiven mit Maximalgeschwindigkeiten über 80 km/h, Be = solche von 70 bis 80 km/h, Ce = solche von 60 und 65 km/h. Die langsamer fahrenden Serien De und Ee, sowie die Schmalspur- und Spezialbahn-Serien bleiben hier ausser Betracht.

¹⁾ Für diese Bauart benutzten wir in früheren Veröffentlichungen, insbesondere in der umfangreichen Studie „Entwicklung und Beschaffenheit der Triebmotoren und Triebwerke elektrischer Eisenbahnfahrzeuge“, S. 245, 265, 288 von Bd. 52 (November 1908), die Bezeichnung „Vorgelegemotor“, während andere Autoren sie „Tramtyp“ nennen.

²⁾ Die „S. B. Z.“ hat dieser Erscheinung und ihrem Studium vom März 1914 an ihre Spalten weit geöffnet und damit das ihrige beigetragen, um zu einer raschen Klarlegung der Erscheinung zu gelangen.