Energietechnik bei den Bahnen

Autor(en): **Fäh, Heinrich**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **78 (1987)**

Heft 13

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-903886

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

Energietechnik bei den Bahnen

Bericht über die ETG-Sponsortagung vom 14. Mai 1987

Die Energietechnische Gesellschaft des SEV führte am 14. Mai 1987 eine Tagung über Erfahrungen und Pläne der Energieversorgung und Energieumwandlung im Bereich der Traktion durch. Als Sponsor stellte sich freundlicherweise die Firma BBC Oerlikon zur Verfügung. Referenten von Bahnunternehmen und der Industrie beleuchteten das Thema aus unterschiedlicher Sicht, vor gegen 80 Interessenten aus Technik und Wirtschaft.

Die Bedeutung der Bahnen im gesamten Verkehrssystem ist in den letzten Jahren wieder gestiegen, und sie wird im Zusammenhang mit der Umweltschutzproblematik weiter steigen. In der Schweiz stehen das Konzept Bahn 2000 sowie ein neuer Alpendurchstich im Mittelpunkt des Interesses. Ersteres erfordert aus Systemgründen Fahrzeiten zwischen den grösseren Zentren von unter einer Stunde. Dies macht für einzelne Relationen Neubaustrecken, welche höhere Geschwindigkeiten erlauben, nötig. Damit stellen sich auch neue Anforderungen an die Energieversorgung und an den Lokomotiv- und Wagenbau. Weitere Forderungen sind einerseits die sparsame Energieverwendung, anderseits die Verbesserung des Reisekomforts, z. B. mittels Klimatisierung der Reisezugwagen.

Anforderungen an die Lok für Bahn 2000

Die Lokomotive als unverzichtbarer Bestandteil des Systems «Eisenbahn» kann als Energiewandler betrachtet werden, welcher elektrische oder thermische Energie in Zugkraft längs der Gleisachse umformt. Diese Zugkraft dient dann zur Überwindung des Bewegungswiderstands der angehängten Masse. Da die Leistung das Produkt von Kraft und Geschwindigkeit ist, sinkt bei grösserer Geschwindigkeit zwangsläufig die Zugkraft. Anderseits steigt der Bewegungswiderstand der zu bewegenden Masse mit zunehmender Geschwindigkeit an. Für die Auslegung einer neuen Lokomotive ist das geforderte Fahrprogramm von entscheidender Bedeutung. Es geht dabei um die Optimierung der verschiedenen technischen Daten wie Anfahrzugkraft, Höchstgeschwindigkeit, installierte Leistung. Daher erstaunt es nicht, dass für die stark differierenden Einsatzzwecke auch ganz unterschiedliche Lösungen resultieren. So haben die Untersuchungen im Hinblick auf die neue Lok für Bahn 2000 folgendes ergeben: Leistungsbestimmend ist die Forderung, die Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h auch in Tunnels erreichen zu können.

Probleme unterschiedlicher Stromsysteme

Aus historischen Gründen besitzen die Eisenbahnen in der Schweiz sehr unterschiedliche Stromsysteme. So wurden die SBB und einige Privatbahnen mit 15 kV, 16⅔ Hz elektrifiziert. Aber allein auf dem Netz der Rhätischen Bahn (RhB) sind drei weitere Systeme vertreten, nämlich auf dem Stammnetz 11 kV, 16⅔ Hz, auf der Bernina-Strecke 1000 V Gleichstrom und auf der Strecke Chur–Arosa 2400 V Gleichstrom. Wie löst nun die RhB die dabei entstehenden Probleme? Für die Strecke Chur–Arosa bestehen Pläne, im Zusammenhang mit der Neugestaltung des Bahnhofareals Chur und der anstehenden Erneuerung des Rollmaterial-Parks auf 11 kV, 16⅔ Hz umzustellen. Anders für die Berninastrecke. Dort haben die unterschiedlichen Trassierungselemente wie Steigung, Radius und Lichtraumprofil einschneidendere Folgen als das differierende Stromsystem, so dass es auch auf längere Sicht bei den zwei verschiedenen Stromsystemen ohne Lokdurchlauf bleiben wird. Zur betrieblichen Vereinfachung wurde jedoch der Übergangspunkt Pontresina mit einem Gleis, dessen Fahrleitung umgeschaltet werden kann, ausgerüstet. Überdies kann ein Teil der Wagen auf allen Stromsystemen verkehren. Damit steht dem Wagendurchlauf Chur–Tirano, aus kundendienstlicher Sicht das primäre Anliegen, kein technisches Hindernis im Wege.

Neue Hochleistungslokomotiven

Mit der neuen Hochleistungslokomotive Re 4/4 stellt die schweizerische Triebfahrzeugindustrie ihre Leistungsfähigkeit eindrücklich unter Beweis. Ab Mitte 1987 werden zwei Privatbahnunternehmen, die Bodensee–Toggenburg-Bahn (BT) und die Sihltal–Zürich–Üetliberg-Bahn (SZU) sechs bzw. zwei dieser vierachsigen Universallokomotiven in Betrieb nehmen. Der sehr leichte mechanische Teil – von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM), Winterthur, konstruiert und gebaut – ist auf die in Vormontageeinheiten zusammengefasste moderne elektrische Antriebstechnik abgestimmt. Zudem vereint er einen für Betrieb, Wartung und Unterhalt funktionell zweckmässigen Aufbau mit einem Laufwerk, das den grossen Anforderungen an Stabilität und Laufgüte sowie an den Gleis- und den Radsatzverschleiss gerecht wird. So können sich die speziellen Leichtradsätze sowohl quer wie radial nach dem Gleis einstellen. Die elektrische Traktionsausrüstung wird von der BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden, geliefert und eingebaut. Mit Blick auf die kommende Generation von Hochleistungslokomotiven mit Drehstromantrieb wurden die neuesten Erkenntnisse in der Leistungs- und Steuerungselektronik angewendet. Dies hilft, Bauvolumen und Masse bei der verlangten Traktionsleistung optimal auszunutzen. Dank den speicherprogrammierbaren modularen Leiteinrichtungen kann ausserdem die Komplexität der Steuer-, Regel- und Diagnoseelektronik in einem überschaubaren Rahmen gehalten werden. Hauptmerkmale der Lok sind:

- Gute Netzverträglichkeit, da 12pulsige Eingangsstromrichter (Vierquadrantensteller) den Blindstrombedarf senken
- Minimaler Energieverbrauch dank elektrischer Nutzbremsung bis in den Stillstand
- Optimale Abhäsionsausnützung mittels stufenloser Geschwindigkeits- und Zugkrafteinstellung
- Wartungsfreundlichkeit dank integriertem Diagnosesystem.

Die stürmische Entwicklung in der Halbleitertechnik einerseits und die lange Lebensdauer der Eisenbahnfahrzeuge von mindestens 40 Jahren führen fast zwangsläufig zu einem modularen Aufbau sowohl bei der Hardware wie bei der Software. Von äusserster Wichtigkeit sind dabei klare Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen. Die vorgestellte Hochleistungslokomotive Re 4/4 ist ein überzeugendes Beispiel für diesen Trend.

Adresse des Autors
Heinrich Fäh, Sektionschef, SBB, Kreisdirektion II, Schweizerhofquai 6, 6002 Luzern.