Renaissance der Eisenbahn

Autor(en): **Eggenberger, H. P.**

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): **77 (1986)**

Heft 5

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-904164

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

Renaissance der Eisenbahn

Seit dem 2. Weltkrieg hat die Eisenbahn gegenüber dem Strassenverkehr stetig an Bedeutung verloren. Seit einigen Jahren findet nun allerdings eine gewisse Umkehr statt. Die von Autos überfüllten Strassen begünstigen das viel leistungsfähigere öffentliche Verkehrsmittel Bahn. Auch Überlegungen des Umweltschutzes (Erdölsubstitution, Abgase) spielen eine Rolle.

Am Anfang der Trendwende steht die Tokaido-Linie, auf der Japan 1964 als erstes Land Hochgeschwindigkeitszüge einführte. Seit 21 Jahren fahren auf dieser Strecke Züge mit 210 km/h in dichter Folge ohne jeglichen Unfall. Hochgeschwindigkeitszüge sind auch in Europa ein zukunftsträchtiges Mittel, um im Intercityverkehr sowohl das Flugzeug als auch das Auto erfolgreich zu konkurrenzieren.

Nach dem Vortrag von Prof. Dr. R. Kracke, Lehrstuhl für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb, Universität Hannover, sowie weiteren Unterlagen des BBC-Presse-Seminars «Energie» vom 23.–25. Januar 1986 in D-Baden-Baden.

Adresse des Autors
Dr. *H.P. Eggenberger*, Chefredaktor, Schweiz. Elektrotechnischer Verein, Postfach, 8034 Zürich.

Die Trümpfe der Eisenbahn

Die nun rund 160jährige Rad/Schiene-Technik ist in ihrer einfachen Kombination von Stahlrad mit Spurkranz auf Stahlschiene in all den Jahren im Prinzip unverändert geblieben. Aus den beiden Grundmerkmalen der Führung des Rades und damit des Fahrzeuges durch den Spurkranz sowie des geringen Rollwiderstandes ergeben sich sechs Systemeigenschaften, die den Einsatz wesentlich bestimmen:

- Das Fahrzeug ist an den (aufwendigen) Fahrweg gebunden. Die Bahn ist deshalb ein Linienverkehrsmittel, das zur Erschliessung dünn besiedelter Gebiete wenig geeignet ist.
- Für die Verknüpfung einzelner Fahrwege sind Weichen und Kreuzungen erforderlich. Mit diesen können anderseits unbegrenzte Netze gebildet werden.
- Die Fahrzeuge (Wagen) müssen im Zugverband befördert werden.
- Wegen des geringen Rollwiderstandes ist bei der Eisenbahn für gleiche Transportleistung ein geringerer Energieaufwand als bei anderen Verkehrsmitteln erforderlich. Der elektrische Fahrzeugantrieb ist zudem umweltfreundlich und ressourcesparend.
- Dank der sicheren Spurführung der Fahrzeuge sind bei der Eisenbahn hohe Geschwindigkeiten möglich.
- Der Fahrbetrieb der Eisenbahn ist bei hohem Sicherheitsgrad weitgehend automatisierbar. Fahrweg und Fahrplan sind im voraus definiert. Dies ermöglicht ein Eisenbahnnetz mit relativ geringem Personalaufwand bei hoher Produktivität.

Die Chancen der Eisenbahn liegen hauptsächlich in den drei letztgenannten Systemeigenschaften:

- hohe Geschwindigkeit
- geringer Energieverbrauch
- Automatisierbarkeit bei hohem Sicherheitsgrad.

Dem Autoverkehr sind bezüglich Geschwindigkeit enge Grenzen gesetzt. Beim Bahnverkehr bestehen dagegen reelle Möglichkeiten, markant schneller zu fahren, und dies ohne Beeinträchtigung der Sicherheit oder der Umwelt. Dank Automatisierung lässt sich auch das Verkehrsvolumen noch beträchtlich erhöhen.

Der Abstand der Wirtschaftszentren, also der Haltestellen im Intercityverkehr, liegt in der Grössenordnung von 100 km. Die Erhöhung der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von z.B. 100 km/h auf 150 km/h bringt auf derartigen Strecken eine beträchtliche Reisezeitverkürzung um rund ⅓. Höhere Fahrgeschwindigkeiten von beispielsweise 300 km/h oder gar 400 km/h sind dagegen für diese Distanzen nicht gerechtfertigt.

Hochgeschwindigkeitsverbindungen

Seit 1981 hält Frankreich mit 380 km/h den absoluten Geschwindigkeitsrekord auf der Schiene. Er wurde auf der neuen Strecke Paris–Lyon vor ihrer offiziellen Inbetriebnahme mit einem normalen TGV-Triebzug (Train à grande vitesse) erreicht. Seit September 1983 wird diese 410 km lange Strecke mit 270 km/h befahren.

In der Bundesrepublik Deutschland soll das Schnellfahrzeitalter mit Fertigstellung der Neubaustrecken[1] 1990 beginnen. Ende November 1985 wurde der Prototyp des ICE-Zuges (Intercity Experimental) der Öffentlichkeit vorgestellt[2]. Er wird die Neubaustrecken mit 250 km/h, die ausgebauten alten Strecken mit 200 km/h befahren. Der Antrieb erfolgt in Drehstromtechnik mit Asynchronmotor und spannungsgeführtem Umrichter. Diese Technik wurde von BBC 1971 erstmals mit einer Diesellokomotive erprobt und seither dank moderner Leistungselektronik und Mikroprozessoren stark weiterentwickelt.

[1] Vgl. *Th. Rahn:* Hochgeschwindigkeitsnetz und -zug der Deutschen Bundesbahn. Bull. SEV/VSE 77(1986)5, S. 231...234.

[2] *C. Milz:* Die elektrische Ausrüstung des Hochgeschwindigkeitszuges ICE. Bull. SEV/VSE 77(1986)5, S. 235...237.

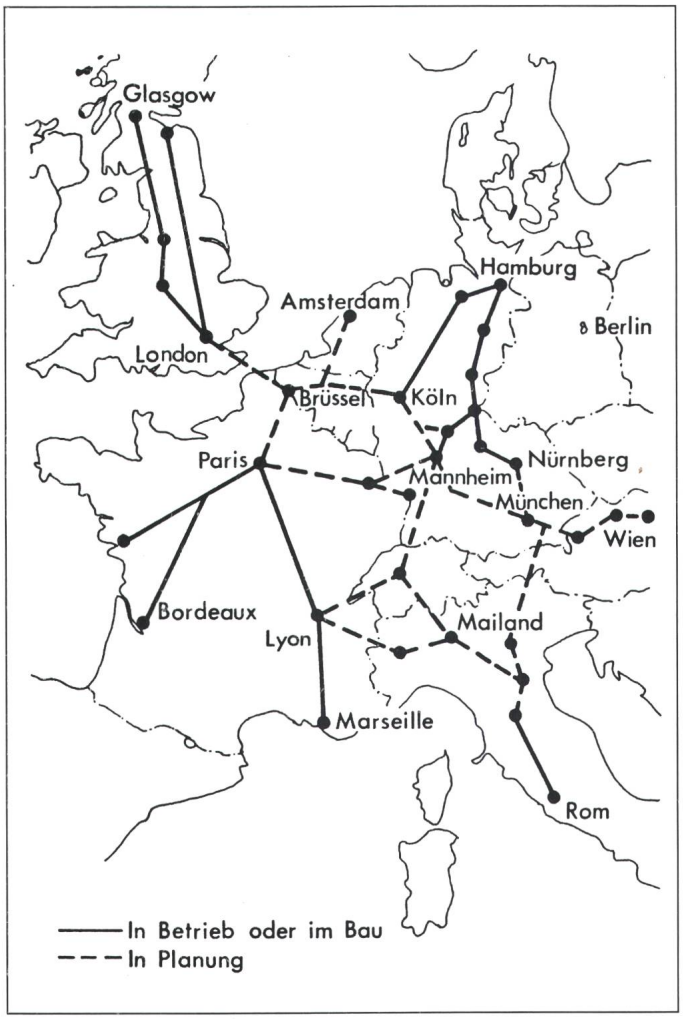

Fig. 1
Zukünftiges europäisches Hochgeschwindigkeitsnetz

Auch in anderen Ländern werden die Eisenbahnen auf höhere Geschwindigkeiten ausgebaut. In der Schweiz bestehen umfangreiche Pläne für schnellere Züge und den Ausbau der Hauptlinien im Rahmen des Konzeptes «Bahn 2000». Von Frankreich und Grossbritannien ist kürzlich die Erstellung des Bahntunnels unter dem Ärmelkanal beschlossen worden. So soll in absehbarer Zeit zwischen den Wirtschaftszentren Europas ein Hochgeschwindigkeitsbahnnetz entstehen (Fig. 1). Es soll nicht nur dem Personenverkehr grosse Vorteile bringen, sondern auch einen schnellen Güterverkehr ermöglichen und möglicherweise auch den Autoreisezugverkehr neu beleben.

Auch ausserhalb der Grenzen Europas werden in allen Erdteilen zahlreiche neue Eisenbahnstrecken gebaut oder geplant. Die drei grössten und bedeutendsten Vorhaben sind:

- das Shinkansen-Schnellfahrnetz der Japanischen Staatsbahnen mit rund 2000 km Streckenlänge,
- die 3200 km lange Baikal-Amur-Magistrale im ostsibirischen Teil der UdSSR,
- der Ausbau des Eisenbahnnetzes in der Volksrepublik China, wo grosse Teile der Bahnlinien durch noch unerschlossenes Gebiet führen.

In Japan und Europa liegt bei der Entwicklung des Bahnverkehrs das Schwergewicht auf der schnellen Beförderung von Personen und hochwertigen Gütern. Die auf ihrer gesamten Länge auf ewigem Frostboden verlaufende Baikal-Amur-Linie soll einerseits die im Jahre 1904 eröffnete Transsibirische Bahn entlasten und anderseits die gewaltigen Bodenschätze erschliessen helfen. In China und anderen Entwicklungs- und Rohstoffländern wird der Ausbau des Bahnnetzes primär der Erschliessung neuer Wirtschaftsgebiete und für den Transport von Massengütern dienen.