Biowasserstoff-Magazin

Energie für neues Denken

35. Ausgabe • 15. September 2012

Aktualisiert 15. September 2014

Themen in dieser Ausgabe:

- Kirchmöser - Das unheimliche Bahnforschungszentrum
- Panoramawagen mit Brennstoffzelle?
- Unter Strom - die deutschen Bahnen
- Übereinkommen betreffend die Ausführung elektrischer Zugförderung *(ergänzt 15.09.2014)*
- Deutsche Bahn ohne Oberleitungs-Stromnetz? *(Neu 15.07.2013)*
- Gleichstrom-Metropole Berlin
- S-Bahn in Nöten
- An der Waterkant
- Endstation Krieg - die Münchener S-Bahn
- Stadt-Umland-Bahn München
- Stuttgarter Straßenbahnen
- FEVE Brennstoffzellen-Tram in Spanien
- Bahn-Ansichten | Bahn-Aussichten

Impressum: Seite 38

Bio-Wasserstoff *ist aus Biomasse herstellbar und* ***billig****! Die* ***Energieausbeute*** *beträgt* ***87-99 %!***

Warum es ihn noch nicht gibt? Fragen Sie das die Politiker und Verantwortlichen der Energiekonzerne!

Kirchmöser - Das unheimliche Bahnforschungszentrum

Torsten Pörschke

Es ist Juli 2012 und ich stehe in der Signalstraße des Gewerbegebiets Brandenburg-Kirchmöser. Hier muss es irgendwo sein, das neue Bahnforschungszentrum der Deutschen Bahn AG.

Abb. 1 Kirchmöser, Signalstraße - Bild: Torsten Pörschke

In der Ausgabe des Biowasserstoff-Magazins Nr. 9 haben wir damals darüber berichtet. Vor drei Jahren war hier großer Bahnhof - Prominenz aus Politik und Industrie tummelte sich vor Ort und enthüllte feierlich eine bunte Bautafel (siehe auch http://www.kirchmoeser-pek.de/191.0.html , so lange es ihn noch gibt).

(Fortsetzung auf Seite 2)

(Fortsetzung von Seite 1)

Bald schon sollten hier richtig die Ärmel aufgekrempelt und etwas vollkommen Einzigartiges geschaffen werden. Mit Wasserstoff, Brennstoffzellen und so. Ich laufe die Signalstraße komplett ab und finde die Stelle, an der damals die Bautafel mit viel Presse-Tam-Tam enthüllt worden ist. Wie sie sehen - sehen sie nichts.

Abb. 2 Kirchmöser, Signalstraße - Bild: Torsten Pörschke

Zufällig kommt ein Passant in dieser einsamen Straße vorbei. Ich frage ihn nach dem Neubau der Bahn. Der zuckt mit den Schultern und meint, dass ich schon an der richtigen Stelle sei, aber hier noch niemals Bautätigkeit festzustellen war. Er habe nur davon gehört, dass sich an der Technischen Fachhochschule Brandenburg ca. 10 Mitarbeiter mit der Zukunftstechnik der Bahn beschäftigen sollen. Mehr sei von dem Projekt erst einmal nicht vorhanden.

Die Bahn selbst beschreibt medial ihre neuesten Zukunftsvisionen mit drei Punkten:

- Rückspeisung von Strom in die Fahrleitungen, der beim Bremsen entsteht
- Entwicklung moderner sparsamer Dieselmotoren
- Entwicklung innovativer Batterietechnik (z.B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren)

Auf deutsch übersetzt, wir sind genau so weit wie vor 100 Jahren. Machen wir die Probe:

- elektrische Schnelltriebwagen von AEG und Siemens & Halske - 1903
- Diesellok der Gesellschaft für Thermolokomotiven - 1912
- Akkumulator-Triebwagen der Bauart Wittfeld (Bleibatterien) - 1907

Zur Geschichte des Bahnverkehrs finden sie auf den folgenden Seiten mehr. Das Heft wird schrittweise ergänzt.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Panoramawagen mit Brennstoffzelle? - Torsten Pörschke

Um im Ausflugsverkehr mit dem Omnibus mithalten zu können, entschloss sich die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im Jahr 1933 zum Bau von zwei elektrischen Aussichtstriebwagen der Baureihe ET 91 für die Reichsbahndirektion München. Ausgeliefert wurden sie 1935 von der Waggonfabrik AG H. Fuchs/Heidelberg und AEG. Im Februar 1935 fand die erste Probefahrt von München nach Kufstein und zurück statt. Planmäßige Touren wurden ab dem Frühjahr 1936 durchgeführt. Das Alpenpanorama konnte durch die Fahrgäste auf den typischen Strecken wie Karwendelrundfahrt (München-Garmisch-Innsbruck-Kufstein-München) und der Großen Alpenrundfahrt (über Kufstein-Zell am See-Salzburg) durch die großen Glasscheiben bewundert werden. Die beiden Fahrgasträume waren mit Doppelsitzbänken auf jeder Seite ausgerüstet, die je nach Fahrtrichtung geklappt werden konnten. Die Bord-Toilette hatte man aus optischen Gründen tiefer gelegt. Insgesamt fanden 70 Passagiere Platz. Die Fahrzeuge besaßen zwei Stromabnehmer auf dem Dach, die bei der Nutzung von Strecken in Österreich und der Schweiz teilweise abmontiert und mit schmaleren Varianten ersetzt werden mussten. Die Spitzengeschwindigkeit betrug 110 km/h. Das Leergewicht lag bei 45,4 t bei einer Länge über Puffer von 20.600 mm. Die Reichsbahndirektion München war auf die beiden Fahrzeuge besonders stolz. Ein Exemplar wurde bei einem schweren Luftangriff auf München im Jahr 1943 zerstört, das andere war bis zu einem schweren Unfall im Dezember 1995 noch im Einsatz.

Es wurden anschließend noch drei Gläserne Triebwagen von der Waggonfabrik AG H. Fuchs/ Heidelberg mit Boxer-Dieselmotoren und hydraulischer Kraftübertragung gebaut. Stationiert waren sie in Koblenz, Saarbrücken und Dresden-Pieschen. Nach dem Zweiten Weltkrieg waren noch zwei Fahrzeuge intakt, die bis 1960 bzw. 1962 im Ausflugsverkehr genutzt worden sind. Anschließend erfolgte die Verschrottung. Die Besonderheit der Baureihe VT 137 240/462/463 war das Cabrio-Dach, das bei schönem Wetter ein Freilufterlebnis der besonderen Art bot. Für Rundreisen auf der Schiene baute der Hersteller auch noch einachsige Gepäckwagen, die angekuppelt werden konnten. Die Triebwagen wogen leer zwischen 43 und 44 t, hatten einen Kraftstoffvorrat von 500 Litern und erreichten Spitzengeschwindigkeiten von 120 km/h. Bis zu 60 Personen konnten die Landschaft genießen.

Die Deutsche Bahn AG wäre gut beraten, zunächst erst einmal zwei neue Aussichtstriebwagen mit Brennstoffzellen und Wasserstofftanks als Versuchsfahrzeuge zu bauen, um entsprechende Erfahrung in Konstruktion, Bau und Betrieb solcher Fahrzeuge zu sammeln. Gleichzeitig könnte damit auch das Publikum auf die neue Antriebsform aufmerksam gemacht und an das Thema herangeführt werden. Werbung fürs Unternehmen inklusive. Tradition zahlt sich schließlich doch aus.

Abb. 1 - Panoramawagen
Quelle: http://de.wikipedia.org, Benutzer:Mäfä, Raymond

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.

Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.

Anfragen bitte an:
kontakt@bio-wasserstoff.info

Unter Strom - die deutschen Bahnen - Torsten Pörschke

Die deutschen Völker verdanken ihren wirtschaftlichen Aufschwung in den letzten beiden Jahrhunderten nicht nur einer Zollunion (Norddeutscher Bund) und einem staatlichen Zusammenschluss (1871), sondern auch der Revolution im Transportwesen. Ohne die Eisenbahn wäre es nicht möglich gewesen, das Deutsche Reich bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges zum stärksten Industrieland Europas zu machen. Neben der Dampflokomotive entwickelte sich die elektrische Traktion im Bahnverkehr mit ungeheurer Geschwindigkeit. Erste Fahrzeuge begannen die Firmen Siemens & Halske (1879) und AEG (1888) in Berlin zu produzieren. Zunächst nur für Grubenlokomotiven, Straßenbahnen sowie Untergrund- und Hochbahnen vorgesehen, wurde der Stromantrieb auch bald im normalen Eisenbahnverkehr zu einer vielbeachteten Technik.

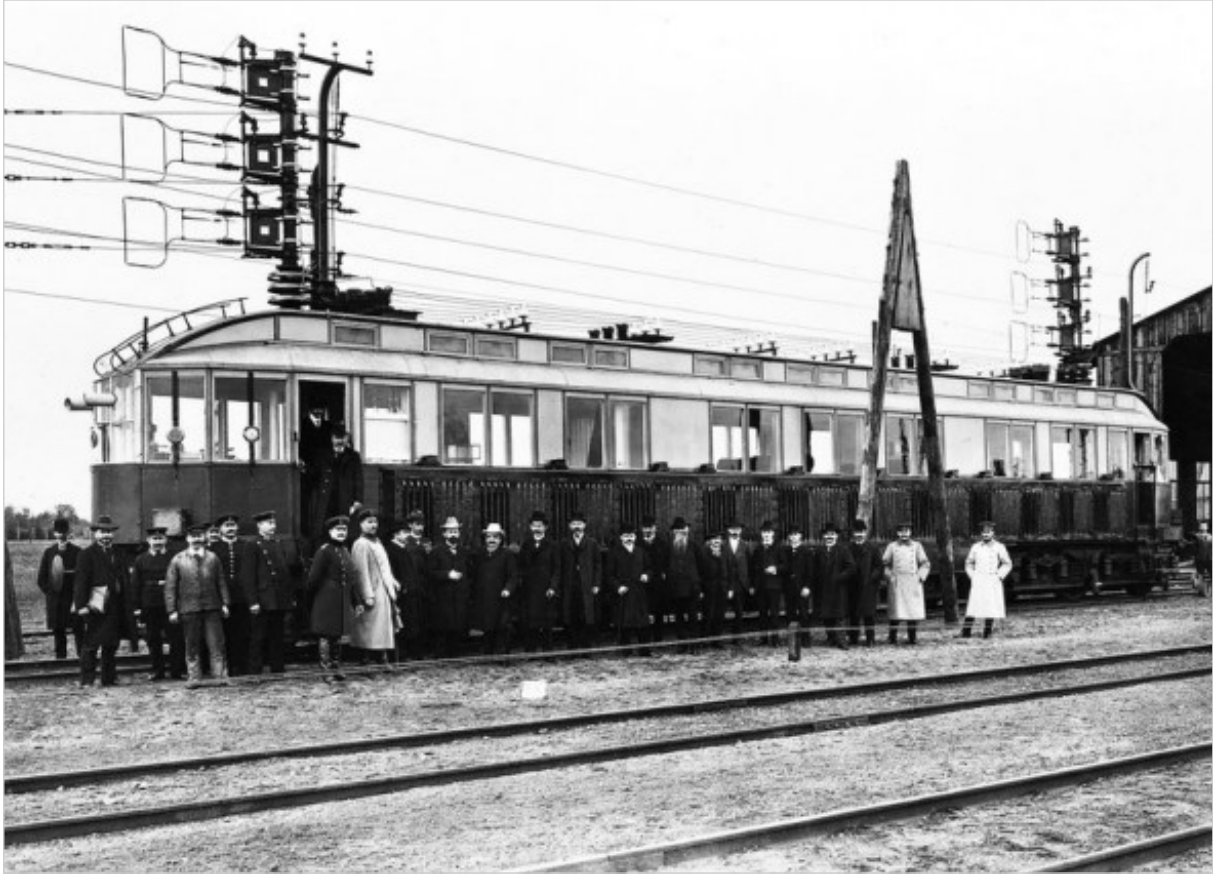

Abb. 1 - Schnellbahnwagen mit Siemens-Ausrüstung; Quelle: http://de.wikipedia.org – Benutzer: Markus Schweiss, Copyright "Siemens Pressebild" http://www.siemens.com

Am 10. Oktober 1899 wurde die Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen G.m.b.H. gegründet. Beteiligt waren neben den Elektrofirmen AEG (mit Deutscher Bank) und Siemens & Halske auch A. Borsig; Delbrück, Leo & Co.; Philipp Holzmann & Co. GmbH; Friedr. Krupp; Nationalbank für Deutschland; Jacob S.H. Stern und van der Zypen & Charlier G.m.b.H.. Im technischen Ausschuss arbeiteten Ingenieure der Staatseisenbahnverwaltung, des Militärs und der Privatfirmen zusammen. Durch die Konzentration der Mittel von 1,5 Mio. Reichsmark und der industriellen Kapazitäten sowie des damaligen Wissens und Könnens konnten sehr schnell Resultate erzielt werden, die internationale Eisenbahngeschichte geschrieben haben. Als Teststrecke wählte man die 25 km lange Militäreisen-

(Fortsetzung auf Seite 5)

(Fortsetzung von Seite 4)

bahn von Marienfelde nach Zossen. Das Kraftwerk der Berliner Elektrizitätswerke in Berlin-Schöneweide lieferte den erforderlichen Strom über eine 13 km lange Speiseleitung mit 10.000 Volt/50 Hertz direkt nach Marienfelde. Der Fahrdraht für dreiphasigen Wechselstrom bestand aus drei übereinander liegenden Stromleitungen, die an seitlich der Bahnstrecke aufgestellten Strommasten befestigt waren. Ein Prinzip, das heute nicht mehr angewandt wird. Die beiden ca. 22 m langen Schnellbahnwagen für die Versuchsfahrten baute die Firma van der Zypen & Charlier. Mit der Lieferung der elektrischen Ausrüstung für je einen Wagen wurden AEG bzw. Siemens & Halske beauftragt.

Ab Herbst 1901 begannen die ersten Fahrten mit 95 km/h, die schrittweise auf 160 km/h gesteigert wurden. Die Strecke wurde immer wieder instand gesetzt und erhielt im Jahr 1903 auf 17 Kilometern einen völlig neuen Oberbau mit zwei zusätzlichen innenliegenden Spurschienen. Bei den geplanten Testfahrten fürchtete man eine Entgleisung der Schnellbahnwagen und ging auf Nummer sicher. Nach Einrüstung neuer dreiachsiger Drehgestelle fiel die Marke von 200 km/h am 6. Oktober 1903. Im November desselben Jahres erreichten dann die Fahrzeuge ihre Spitzengeschwindigkeiten von 210,2 km/h (AEG) und 206,7 km/h (S & H).

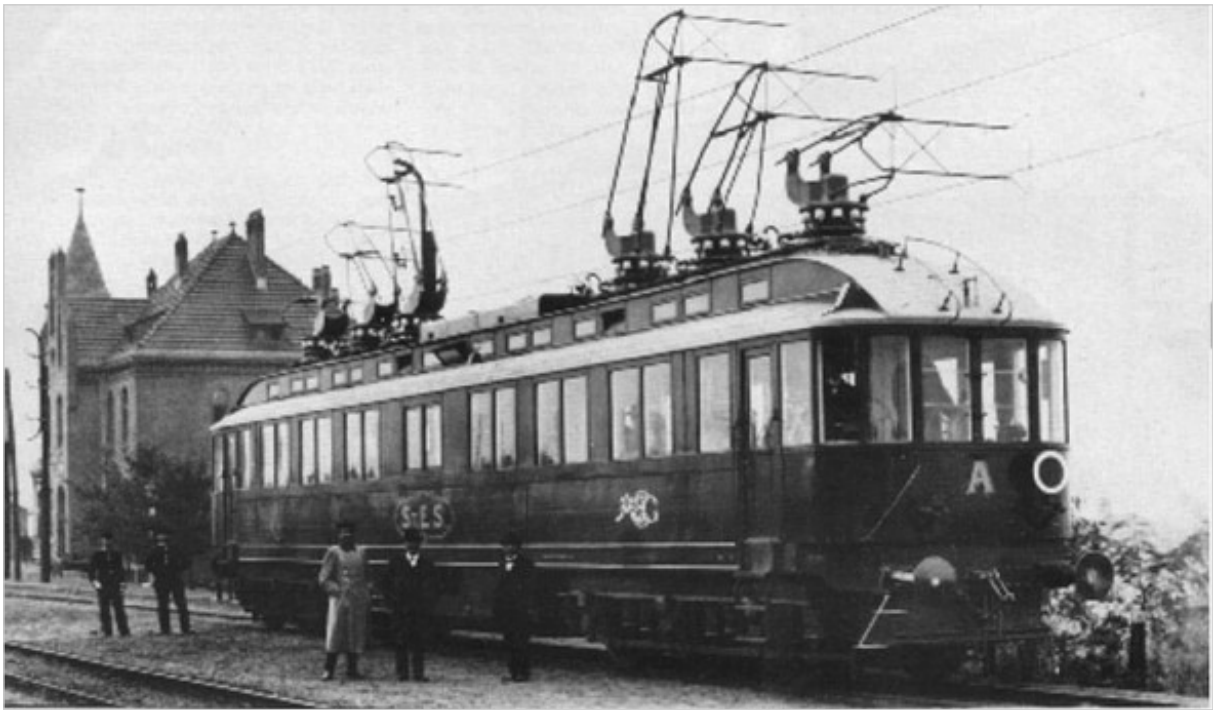

Abb. 2 - Schnellbahnwagen mit AEG-Ausrüstung;
Quelle: http://de.wikipedia.org – Benutzer: Jo.Fruechtnicht

Man beachte die unterschiedlichen Stromabnehmersysteme der Firmen auf den beiden Bildern!

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Übereinkommen betreffend die Ausführung elektrischer Zugförderung

- Torsten Pörschke *(aktualisiert/ergänzt 15. September 2014)*

Zwischen den preußisch-hessischen, den bayerischen und den badischen Staatseisenbahnen, wird über die Ausführung elektrischer Zugförderung folgendes vereinbart:

I.

1.) Die elektrische Arbeit wird den Triebfahrzeugen durch Schleifbügel von einem hochliegenden Fahrdraht als einwelliger Wechselstrom zugeführt. Zur Rückleitung dienen im allgemeinen die Fahrschienen. Die Unterkante des Fahrdrahtes liegt im allgemeinen 6 m über der Oberkante der Fahrschienen.

2.) Der quadratische Mittelwert der Spannungsunterschiedes zwischen den Bahnklemmen der Unterwerke (Streckenspannung) beträgt bei mittlerer Belastung 15000 Volt.

3.) Die sekundliche Periodenzahl ist 16 2/3.

Begründung

Allgemeines.

Obwohl die elektrische Zugförderung auf den Haupteisenbahnen im Bereich der Deutschen Staatseisenbahnverwaltungen zunächst auf einzelne Strecken beschränkt sein wird, sind im Hinblick auf die mögliche Entwicklung die elektrischen Bahneinrichtungen von vornherein soweit zu vereinheitlichen, daß die Triebfahrzeuge der einen Verwaltung auf die Strecken der anderen Verwaltung übergehen können.

Hierzu ist nötig und ausreichend, daß:

a) die elektrische Arbeit durchweg die gleiche Form, Spannung und Periodenzahl hat und überall in der gleichen Weise den Triebfahrzeugen zugeführt wird;

b) die Stromabnehmervorrichtung der Triebfahrzeuge im Bezug auf die Umgrenzungslinien des lichten Raumes für den Übergang der Triebfahrzeuge eingerichtet werden.

Besonderes.

Zu (1): Die Stromart ist so zu wählen, daß:

a) die Unterwerke weitreichend sind;

b) die Streckenausrüstung einfach wird und die Bahnunterhaltung nicht erschwert;

c) die Triebfahrzeuge bei einfachen und zuverlässigen Bau eine weitgehende, genaue und wirtschaftliche Anpassung der Fahrgeschwindigkeit und Leistung an die Verkehrs- und Streckenverhältnisse gestatten.

Der Gesamtheit dieser Forderungen entspricht am vollkommensten einwelliger Wechselstrom von hoher Spannung an einem einzigen hochliegenden Fahrdraht.

Zu (2): Die Streckenspannung ist wegen (1a) so hoch zu bemessen, als sich mit zuverlässiger Isolierung des Fahrdrahtes und der Transformatoren der Triebfahrzeuge verträgt. Nach abschließender Erfahrung soll ein Mittelwert von 15 000 V nicht überschritten werden.

Zu (3): Damit nicht die Triebmaschinen im Anlauf und bei niedriger Umdrehungszahl durch Bürstenfeuer leiden, muß die Periodenzahl niedrig sein. Andererseits müssen die Beschaffungskosten der Kraftwerke, Unterwerke und Transformatoren der Triebfahrzeuge in angemessenen Grenzen bleiben,

(Fortsetzung auf Seite 7)

(Fortsetzung von Seite 6)

was eine höhere Periodenzahl bedingt. Ein guter Mittelwert liegt in der Nähe von 15.

Die genaue Zahl ergibt sich, wenn man beachtet, daß mit der elektrischen Zugförderung auch die Versorgung des Landes mit elektrischer Arbeit erfolgen soll. Letzterem Zweck dient am besten ein dreiwelliger Wechselstrom (Drehstrom) von 50 Perioden, der daher auch allgemein verwandt wird.

Zur Durchführung dieser gemeinsamen Aufgabe werden vielfach bestehende Drehstromkraftwerke in Unterwerke der Bahnkraftwerke umzuwandeln und hierzu von diesen aus duch einwelligen Wechselstrom, am zweckmäßigsten synchron, anzutreiben sein.

In Wasserkraftwerken muß es außerdem möglich sein, mit ein- und derselben Turbine einwelligen und dreiwelligen Wechselstrom herzustellen.

Beiden Bedingungen wird entsprochen, wenn eine Periodenzahl des Bahnstromes ein ganzzahliger Teil des Drehstromes ist. Sie folgt danach zu 50/3 = 16 2/3.

II.

Um übereinstimmende Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Triebmaschinen sowie wirtschaftliche Gestaltung der Triebfahrzeuge und der Streckenausrüstungen zu erzielen, sollen folgende Abmachungen gelten:

a) Die Leistungsfähigkeit der Triebmaschinen ist durch deren Anzugsdrehmoment sowie ihr Dauerdrehmoment bei durchschnittlicher und höchster Umlaufzahl auszudrücken.

b) Die Erfahrungen über den Bau der Triebfahrzeuge werden auf Wunsch ausgetauscht.

c) Die Streckenausrüstung wird nach einheitlichen, im einzelnen noch festzulegenden Grundsätzen ausgeführt.

III.

Abweichungen von den Vereinbarungen bei den im Bau stehenden Anlagen sollen soweit nötig beseitigt werden, sobald die Entwicklung es fordert.

Berlin, den 28. Dezember 1912
der königlich preußische
Minister der öffentlichen
Arbeiten
gez. Breitenbach

München, den 21. Nov. 1912
das Königliche Bayerische
Staatsministerium für
Verkehrsangelegenheiten
gez. Seidlein

Karlsruhe, den 18. Januar 1913
das Großherzoglich Badische
Ministerium
für Finanzen
gez. Rheinboldt

(Fortsetzung auf Seite 8)

(Fortsetzung von Seite 7)

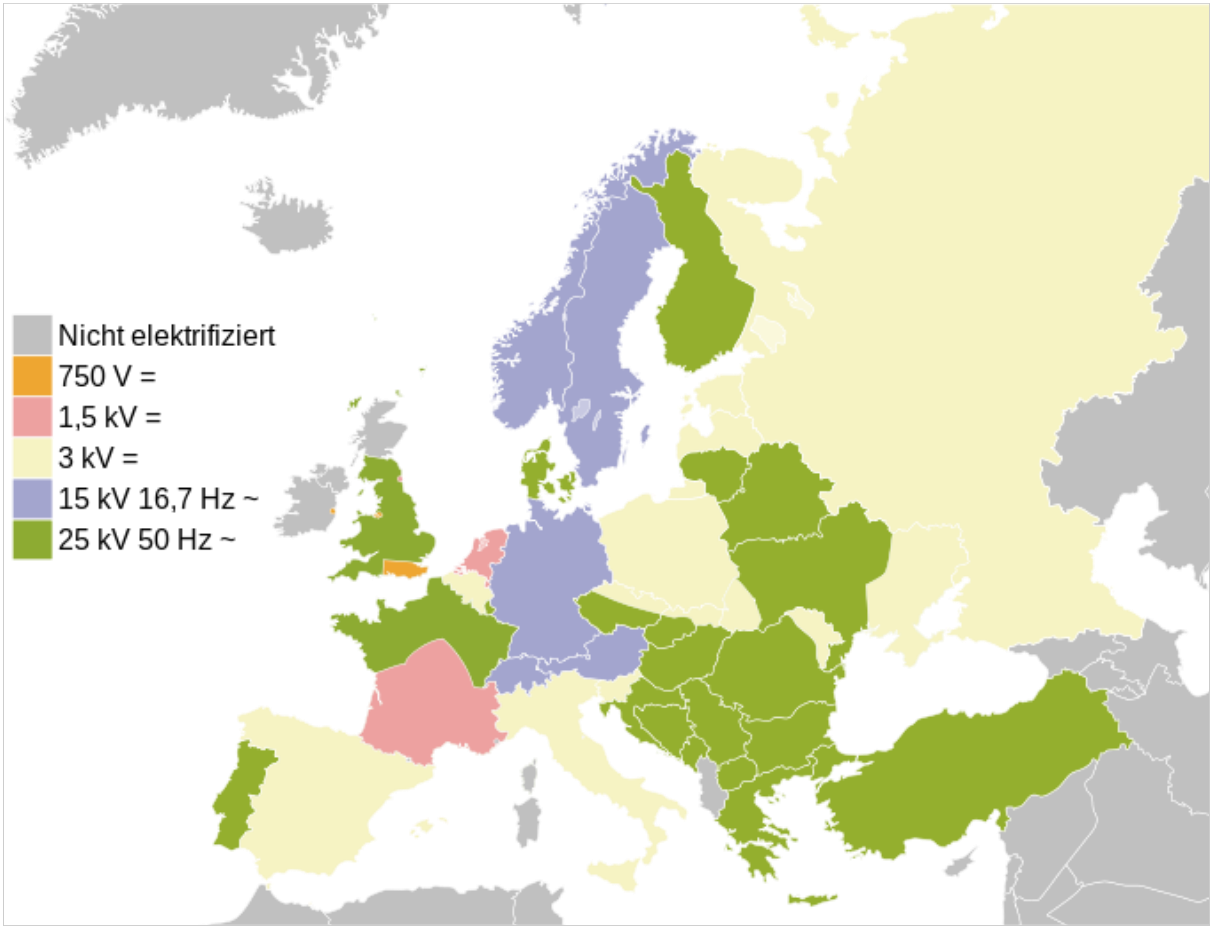

Abb. 1 – Bahnstromnetze in Europa, Bild: de.wikipedia.org,

Quelle: Europe_rail_electrification_en.svg
Urheber: Europe_rail_electrification_en.svg: *Europe_rail_electrification.png: PNG author: Jklamo, 31. July 2007, Blank_map_europe.svg: PNG author: San Jose, 19. July 2006. SVG trace by RedHotHeat 06 August 2006, derivative work: N299 (talk), derivative work: Simon04 (talk)

Diesem Übereinkommen traten später die Staatsbahnen Österreichs, der Schweiz, Norwegens und Schwedens bei. Andere Länder wie z.B. Frankreich und Italien gingen den Gleichstrom-Weg, was zu einer Zersplitterung des europäischen Schienennetzes bei der Elektrifizierung führte und heute immer noch Probleme beim grenzüberschreitenden Verkehr bereitet.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen. Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren. Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Deutsche Bahn ohne Oberleitungs-Stromnetz? - Torsten Pörschke *(15. Juli 2013)*

Diese Frage trifft den Kern. Könnte die Deutsche Bahn AG heute ohne ihr Oberleitungs-Stromnetz überhaupt ihre Aufgaben erfüllen? Die Antwort findet sich in der wechselvollen Geschichte der Deutschen Reichsbahn.

Im Jahr 1913 umfasste das Streckennetz der Eisenbahnen im Deutschen Reich ca. 61.000 km. Die Transportleistung durch Dampflokomotiven betrug 40,6 Mrd. Personenkilometer und 67,1 Mrd. Tonnenkilometer. Der Anteil der elektrischen Zugbeförderung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft war außerhalb der Städte Berlin und Hamburg auch im Jahr 1929 nur minimal. E-Loks befanden sich hauptsächlich auf von München ausgehenden Strecken, auf den schlesischen Gebirgsbahnen (Wasserkraftwerke) und in Mitteldeutschland (Wärmekraftwerke/billige Braunkohle) im Einsatz.

Abb. 1 – Dampfloktreffen Dresden 2013 (Bild: Torsten Pörschke)

Mit Beginn der Weltwirtschaftskrise von 1929 kamen weitere Elektrifizierungsvorhaben im Fernverkehr der DRG nahezu vollständig zum Stillstand. Der hohe Kapitalaufwand für die Errichtung der Oberleitungen erwies sich neben anderen Gründen als Bremse. Bis dahin waren ca. 1.500 km, einschließlich 273 km S-Bahn, elektrifiziert. Zu dieser Zeit dominierten die ca. 20.600 Dampflokomotiven verschiedener Baureihen sowie die 33 Schnellzugtriebwagen der Baureihe 137 mit Dieselmotoren das Streckennetz. Nur 400 E-Loks standen im Dienst. In Ergänzung dazu erfolgte der Betrieb von 1.300 Akkumulator-Triebwagen mit Bleibatterien. Im Jahr 1928 wurden so rund 10 Prozent des gesamten Streckennetzes der DRG (ca. 5.300 km) im Personenverkehr bedient.

(Fortsetzung auf Seite 10)

(Fortsetzung von Seite 9)

Abb. 2 – Baureihe DR 137 (Quelle: de.wikipedia.org, Autor: Appaloosa)

Eine Betankung von Lokomotiven und Triebwagen mit LH2 oder GH2 ist daher logistisch durchaus realisierbar, ohne Abstriche bei der Transportleistung machen zu müssen. Die Steinkohle für die Dampfloks erforderte früher auch eine dezentrale Bereitstellung des Brennstoffes und entsprechende Gleisanlagen zur Übernahme. Mit einem Anschluss an das (Erdgas-)/ Wasserstoffnetz ist es sogar einfacher.

Abb. 3 – Kohlebunker (Bild: Torsten Pörschke)

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen. Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren. Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Gleichstrom-Metropole Berlin - Torsten Pörschke

Mit dem Versuchsbetrieb vom 13. Juli 1900 bis zum 1. Juli 1902 auf der Berliner Wannseebahn zwischen dem Potsdamer Bahnhof und Zehlendorf begann auf den Berliner S-Bahnstrecken der Einsatz eines Gleichstromsystems durch die Preußischen Staatsbahnen. Die Stromzuführung erfolgte über eine seitliche Stromschiene mit 500 - 750 Volt Gleichstrom. Geliefert hatte das System Siemens & Halske. Gebaut wurden 10 dreiachsige Abteilwagen, die man als Ganzzug einsetzte. Die beiden Wagen an der Zugspitze bzw. am Zugende waren mit je 3 Elektromotoren ausgerüstet und konnten damit bis auf 55 km/h beschleunigen. Ab 4. Juli 1903 ging auch die Strecke Potsdamer Bahnhof (Ringbahnhof) nach Groß-Lichterfelde Ost mit diesem System in den Dauerbetrieb. Das Beschaffungsprogramm umfasste 30 Triebfahrzeuge, die bis 1929 in Betrieb waren. Die anschließende Umstellung von 550 auf 800 Volt Gleichstrom führte zu einer Vereinheitlichung des Streckennetzes.

Das damalig verfügbare dreiphasige Wechselstromsystem verlangte mindestens eine zweipolige Fahrleitung und komplizierte Oberleitungskonstruktionen. Deshalb wurde das neue einphasige Wechselstromsystem der Firma UEG mit einer Spannung von 6.000 Volt/25 Hertz aus der Oberleitung ab dem 15. August 1903 zwischen den Bahnhöfen Niederschöneweide und Spindlersfeld ausprobiert. Das Oberleitungssystem wurde 1906 wieder außer Betrieb genommen. Mit zwei sechsachsigen Triebwagen und drei Beiwagen bediente man die 4,1 km lange Strecke. Die Fahrzeuge waren ursprünglich für die Privatbahn Murnau - Oberammergau bestimmt und sollten mit Drehstrom (Dreiphasen-Wechselstrom) angetrieben werden.

Die Stromfrequenz von 50 Hertz aus dem normalen Stromnetz erwies sich als ungeeignet für die in dieser Zeit verfügbaren Elektromotoren (starke Funkenbildung), die Anfahreigenschaften und erreichbaren Leistungen als ungenügend. Noch war man sich nicht sicher, welche Technik für ein S-Bahn-System in Berlin am wirtschaftlichsten ist. Zunächst gab es in den Jahren 1912/1913 eine ministerielle Vorlage, die den einphasigen Wechselstrom mit 15.000 Volt/16 2/3 Hertz favorisierte. Im preußischen Landtag wurden kontroverse Debatten darüber geführt. Der Erste Weltkrieg setzte den Planungen vorerst ein Ende. Die im Jahr 1914 bei Linke-Hofmann/Breslau und Siemens bestellten 4 Triebwagen konnten erst im Jahr 1920 vollendet und dann auf den Schlesischen Gebirgsbahnen getestet werden. Im Frühjahr 1921 entschied die gerade neu gegründete Deutsche Reichsbahn (DR), bei der Elektrifizierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen ein Gleichstromsystem mit 800 Volt Spannung einzusetzen. Dazu wurde der Gleisoberbau mit der auch heute noch üblichen seitlichen Stromschiene versehen. Die Stromabnahme erfolgt aus Sicherheitsgründen durch seitlich an den Drehgestellen der Triebwagen angebrachten Vorrichtungen von unten. Im Norden von Berlin baute man zunächst die vom Stettiner Vorortbahnhof ausgehenden Strecken nach Bernau (i.B. ab 08.08.1924), Oranienburg (i.B. ab 05.06.1925) und Velten (i.B. ab 16.03.1927) um. Die Bahntechnikhersteller Linke-Hofmann/Breslau und WUMAG/Görlitz aus Schlesien sowie die Waggonfabrik Uerdingen und die Waggonfabrik van der Zypen/Köln-Deutz lieferten mit den Versuchszügen A bis F das erste rollende Material. Bewegt wurden die Züge mit Dampflokomotiven, da die elektrische Streckenausrüstung noch nicht verfügbar war. Schon bei der Übernahme war klar, dass die Aufteilung der Wagen im Inneren und deren Außenabmessungen (lange Triebwagen, kurze Beiwagen) wenig praxisgerecht sein würden.

Mit der Bauart "Bernau" (BA 1924 / BR 169) liefen dennoch die ersten Serienfahrzeuge mit 34 langen Triebwagen und 51 kurzen Beiwagen zu, da man mit dem elektrischen Betrieb rasch beginnen wollte. Am Bau der Wagen waren die folgenden Firmen beteiligt:

Dessauer Waggonfabrik
Gastell, Mainz
Linke-Hofmann-Werke, Breslau

(Fortsetzung auf Seite 12)

(Fortsetzung von Seite 11)

Talbot, Aachen
Waggon- und Maschinenfabrik AG, Görlitz
Waggonfabrik van der Zypen, Köln-Deutz
Wegmann & Co, Kassel

Die elektrische Ausrüstung erfolgte bei der Wasseg, eine eigens von AEG und SSW (Siemens-Schuckert-Werke) gegründeten Gesellschaft. Zwei Triebwagen und drei kürzere Beiwagen bildeten einen Halbzug. Die Triebwagen besaßen nur ein zweiachsiges Triebdrehgestell mit zwei Motoren je 170 kW. Das Konzept erwies sich als technisch überholt, die Anfahrbeschleunigung war zu gering und die Reibung zwischen Fahrzeug und Schiene beim Anfahren zu schwach.

Darauf hin beschaffte man die Bauart "Oranienburg" (BA 1925 / BR 168) mit gleichlangen 50 Triebwagen und 50 Steuerwagen (ohne Motoren). Am Bau der Wagen waren folgende Firmen beteiligt:

Orenstein & Koppel, Berlin
Waggon- und Maschinenfabrik AG, Görlitz
Linke-Hofmann-Busch-Werke, Breslau
Wegmann & Co, Kassel
Gastell, Mainz
Waggonfabrik Uelzen
Beuchelt, Grünberg
Talbot, Aachen
Steinfurt, Königsberg
Waggonfabrik Fuchs, Heidelberg
Killing, Hagen
Christoph & Unmack, Niesky
Waggonfabrik Gotha

Der Zweiwagenzug aus Trieb- und Steuerwagen (Viertelzug) bildete ab sofort die kleinste betriebsfähige Einheit, ausgestattet mit den neu entwickelten halbautomatischen Scharfenbergkupplungen und Doppelschiebetüren. Die elektropneumatische Steuerung in Verbindung mit dem Fortschaltrelais automatisierte den Anfahrprozess der beiden Triebdrehgestelle der Triebwagen. Die Triebwagenführer wurden seit dieser Zeit im Volksmund auch "Knoppdrücker" genannt.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft (DRG) hatte nun entsprechende Betriebserfahrungen im Berliner Norden sammeln können und entschied sich neben dem kontiniuierlichen Netzausbau für eine Großserie zur Erweiterung des Wagenparks. Aus den Erfahrungen der blutigen polnischen Übergriffe mit z.T. aus Frankreich gelieferten Waffen nach der Volksabstimmung vom 21. März 1921 in Oberschlesien (der Mehrheitswille der deutschen Bevölkerung wurde auch durch die Interallierte Kontrollkommission nicht akzeptiert) und der resultierenden Teilung Oberschlesiens sowie mit der völlig überzogenen Ruhrgebietsbesetzung durch französische Truppen im Jahr 1923 heraus beschließt der Vorstand der DRG die Serienfertigung so zu gestalten, dass die wichtigsten Teile der neuen Stadtbahnwagen jeweils sowohl in einem östlichen wie auch in einem westlichen Werk gefertigt werden, um den Bau planmäßig und störungsfrei durchführen zu können. Als Standard wurde die Konstruktion der Firma Orenstein & Koppel, Berlin ausgewählt, dessen Halbzug (zwei gekoppelte Viertelzüge) sich in Probe- und Vergleichsfahrten gegen das Konkurrenzmodell der Firma WUMAG, Görlitz durchsetzen konnte. Zur Produktion der Untergestelle und Wagenkästen vergab man die Aufträge an ein Konsortium aus:

(Fortsetzung auf Seite 13)

(Fortsetzung von Seite 12)

Linke-Hofmann-Busch (LHB) Werke AG, Breslau und Bautzen
Orenstein & Koppel (O & K) A.G., Berlin
Waggon- und Maschinenbau A.G. (WUMAG), Görlitz
Vereinigte Westdeutsche Waggonfabriken A.G., Köln-Deutz
Wegmann & Co., Kassel

Die Endfertigung einschließlich dem Einbau der kompletten elektrischen Ausrüstung erfolgte im RAW Niederschöneweide durch die Wasseg. Zugeliefert wurden elektropneumatische Steuerungen durch die B.M.S-Gruppe (Bergmann-Elektrizitätswerke/Maffei-Schwartzkopf-Werke). Mit dieser konzertierten Aktion der deutschen Schienenfahrzeugindustrie unter der Leitung des Eisenbahnzentralamtes (EZA) gelang es, innerhalb kürzester Zeit den Bedarf der DRG in Berlin zu decken. Ursprünglich waren insgesamt 1.113 Wagen geplant. Zwischen 1927 und 1931 konnten 638 Triebwagen, 492 Steuerwagen und 146 Beiwagen der Bauart "Stadtbahn" (BA 1927-1930 / BR 165.0-6) in Betrieb genommen werden.

Abb. 1 - Bauart Stadtbahn, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: Platte C

Bereits in den 1920er Jahren spielte bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit des Bahnbetriebes der Stromverbrauch eine entscheidende Rolle. Die "echten" Grünen und Ökos des heutigen Zeitgeistes waren noch gar nicht geboren, als die DRG bereits über Sparpotentiale nachdachte. Zwangsläufig

(Fortsetzung auf Seite 14)

(Fortsetzung von Seite 13)

führte der Weg zum Leichtbau. Das Gewicht z.B. der Triebwagen verringerte sich von der Bauart "Oranienburg" zur Bauart "Stadtbahn" von 45,4 t auf 37,8 t. Trotz höherer Baukosten entschied man sich, eine Leichtmetall-Variante der Bauart "Stadtbahn" mit einem Gewicht von 34,35 t (LHB, Bautzen) bzw. 35,79 t (Wegmann, Kassel) zu testen. Beide Firmen bauten je 2 Triebwagen und 2 Steuerwagen unter Verwendung von Leichtmetallen und -legierungen wie Lautal, Skleron, Silumin oder Siluminguss für die Wagenkästen, während die Drehgestelle und der am stärksten belastete Teil der Untergestelle unverändert aus Stahl- und Stahllegierungen bestanden. Obwohl bei praktischen Versuchen im Winter festgestellt wurde, dass die Wagen mit einer inneren Leichtmetallwand gegenüber einer Wand mit Sperrholzverkleidung in Stahlwagen keine meßbaren Unterschiede bei der Wärmeabgabe aufwiesen, wurden die Oberflächen im Innenraum mit Rupfen beklebt. Der Bau der Fahrzeuge zog sich wegen des Betretens von technischem Neuland und dem absolutem Vorrang der Sicherheit von 1928 bis 1930. Die Stromersparnis für den Leichtmetall-Ganzzug belief sich auf ca. 10 Prozent gegenüber dem vergleichbaren Stahlmodell. Durch die hohen Leichtmetallpreise (Energiekosten !!!) kam eine Serienfertigung nicht in Betracht. Die Fahrzeuge wurden bald in den normalen Streckenbetrieb der S-Bahn übernommen.

Nach Einbeziehung der Wannseebahn in das elektifizierte Streckennetz ergab sich ein zusätzlicher Bedarf von 49 Triebwagen und 49 Beiwagen der Bauart "Wannseebahn" (BA 1932 / BR 165.8). Zusätzlich wurden 2 Triebwagen und 2 Beiwagen (BA 1932a) in Auftrag gegeben. Äußerlich waren diese Fahrzeuge an den nietenlosen geschweißten Außenblechen und den gesenkt genieteten Wagenkästen erkennbar. Letztere hatten einen erweiterten (verlängerten) Wagenkasten an der Seite mit der Kurzkupplung des Viertelzuges. Einige Triebwagenführer loteten die Grenzen der Elektromotoren der Züge auf der Wannseebahn voll aus und erreichten Spitzengeschwindigkeiten von 95 km/h.

Um auch besser betuchte Kunden für die elektrische S-Bahn zu gewinnen, gab die DRG einen Probe-Ganzzug mit verbesserten technischen Leistungen in Auftrag. Der Prototyp wurde im Mai 1935 nach dem endgültigen Ende der schweren Banken- und Wirtschaftskrise von 1931, verursacht u.a. durch die sofortige Rückforderung kurzfristiger französischer Kredite in Höhe von 300 Mio. Dollar von Deutschland und Österreich wegen der von der Republik Österreich gewünschten Zollunion mit dem Deutschen Reich, ausgeliefert. Hersteller waren Orenstein & Koppel A.G., Berlin (4 Triebwagen) und Wegmann & Co., Kassel (4 Beiwagen). Der Einbau von leistungsstärkeren Elektromotoren erhöhte die erreichbare Spitzengeschwindigkeit von bisher 80 km/h auf 120 km/h (einige Fahrzeuge 140 km/h), ein Weltrekord für planmäßig verkehrende S-Bahnen. Eine Kleinserie der Bauart "Bankier" (BA 1934a / BR 125) mit 10 Triebwagen und 10 Beiwagen verkehrte bald auf dem Abschnitt Wannsee - Zehlendorf und auf den ohne Halt befahrenen Fernbahngleisen ins Geschäfts- und Regierungsviertel in der Nähe des Potsdamer Platzes.

Mit der Eröffnung eines Teilstücks der Nord-Süd-Unterfahrung des Berliner Stadtzentrums zu den Olympischen Sommerspielen im Jahr 1936 wurden Fahrzeuge der Bauart "Olympia" (BA 1936 / BR 166) in Dienst gestellt. Es handelte sich um 34 Triebwagen und 34 Beiwagen, deren Spitzengeschwindigkeit wieder bei 80 km/h lag.

Auf Basis der Typen "Bankier" und "Olympia" erfolgte der zweite Großserienbau von S-Bahn-Fahrzeugen mit der Bauart 1937-1941 (BR 167). Beschafft werden konnten von den Firmen Orenstein & Koppel, Dessauer Waggonfabrik und Wegmann & Co. ab 1938 noch 291 Triebwagen und 269 Beiwagen. Nach dem schweren Lufangriff auf Kassel am 23.10.1943 entfiel ersatzlos die Ablieferung von 22 Beiwagen durch die Firma Wegmann & Co. Die gefertigten Viertelzüge unterteilten sich in die Bauarten 1937 (80 Stück), 1939 (131 Stück) und 1941 (72 Stück) mit 80 km/h und der Bauart 1938 (4 Stück) mit 120 km/h Spitzengeschwindigkeit.

(Fortsetzung auf Seite 15)

(Fortsetzung von Seite 14)

Abb. 2 - Bauart 1937-1941, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: Platte C

Der ab 1937 geplante Ausbau des Berliner S-Bahn-Netzes und der Einsatz von FS-Bahnzügen (FS=Fernschnellbahn) in einem Ballungsraum mit 5 Millionen Einwohnern generierte einen zukünftigen Bedarf von ca. 1.000 Viertelzügen. Angesichts der negativen Erfahrungen mit Korrosion an den Leichtmetall-Fahrzeugen der Bauart "Stadtbahn" setzte die Deutsche Reichsbahn angelehnt an die Erkenntnisse aus dem Automobilbau auf eine neue selbsttragende Leichtstahlbauweise. Wegen Rohstoffmangels gab man nur 8 Viertelzüge der Bauart 1941 (BR 151) mit einer Spitzengeschwindigkeit von 90 km/h in Auftrag. Fertiggestellt wurde kein einziger mehr. Im Dezember 1942 fiel die Entscheidung für eine "Kriegs-S-Bahn" der Bauart 1944 (BR 165) mit einem Bedarf von 100 Viertelzügen. Auch dieses Projekt kam nicht mehr zur Ausführung.

Nebel über Spreeathen

Anfang 1945 war das S-Bahn-System noch weitgehend intakt, nur ca. 7 Prozent des Wagenparks durch Kriegseinwirkung verloren gegangen. Am 25. April 1945 kam der S-Bahn-Betrieb in Berlin vollständig zum Erliegen, weil die Stromversorgung wegen Kohlenmangels zusammenbrach. Von in der Reichshauptstadt noch vorhandenen 1.118 Viertelzüge waren nur 534 einsatzfähig. Der Nord-Süd-Bahntunnel stand unter Wasser, ca. 70 Prozent aller Brücken und Bahnhöfe waren zerstört und ca. 17 Prozent des Gesamtnetzes nicht mehr befahrbar. Nach Einnahme des Stadtzentrums durch die Rote Armee der Sowjetunion im Mai 1945 erfolgte mit Befehl vom 20. April 1946 die Beschlagnahme

(Fortsetzung auf Seite 16)

(Fortsetzung von Seite 15)

von 140 (200 ?) voll intakten Viertelzügen zu Reparationszwecken für die Städte Kiew, Moskau und Talinn. Da die Strom- und Schienensysteme nicht kompatibel waren, mussten die Fahrzeuge in Perowo bei Moskau erst für 1.500 Volt Gleichstrom (einschließlich Montage Dachstromabnehmer) und eine Spurweite von 1.524 mm umgebaut werden ! Gleise, Stromschienen und Anlagen zur Stromversorgung wurden ebenfalls in Berlin abgeschraubt. Die in die Vororte führenden Strecken baute man eingleisig zurück, zwischen Erkner und Ostkreuz sogar beide Gleise ab. Die nach Kriegsende noch in Schlesien (RAW Lauban) zur Reparatur weilenden Viertelzüge der Baureihen 165.0-6, 166 und 167 sowie das Territorium des Deutschen Reiches westlich der Oder konfiszierten die Sowjetunion und der neue Polnische Staat. In die Sowjetunion gingen 76 Viertelzüge der BR 165.0-6, 6 Viertelzüge der BR 165.8 Viertelzüge der BR 166 und 54 Viertelzügen der BR 167. Mit 54 Viertelzügen (von insgesamt 80) der BR 165.0-6, 6 Viertelzügen der BR 166 und 20 Viertelzügen der BR 167 betrieb die PKP (Polnische Staatsbahn) ab 4. März 1951 die Oberleitungsstrecken Danzig Hbf - Neufahrwasser und später Danzig Hbf - Sopot - Gdingen.

Im Jahr 1952 wurden mindestens 69 Viertelzüge von der Sowjetunion an die DDR in einem erbärmlichen Zustand zurückgegeben, dafür mußten nagelneue Weitstrecken-Personenwagen geliefert werden. Eine Entschädigung in Form von neugebauten Fahrzeugen für die betreffenden Länder aus den Werken von Linke-Hoffmann-Busch in Bautzen und Görlitz mit elektrischer Ausrüstung durch AEG und SSW aus Berlin wäre für alle Beteiligten die sinnvollere Lösung gewesen.

Mit dem Ende des Zweiten Weltkrieges wird Berlin nach kurzer Übergangszeit wie das übrige Land aufgeteilt. Die Siegermächte bereiteten auch gleich den nächsten Schlag gegen das Zusammenleben der Deutschen in den vier eingerichteten Besatzungszonen vor. Mit der Erschaffung einer an den papiernen US-Dollar und dem Erdöl festgeketteten neuen deutschen Währung - der Deutschen Mark (DM) - wird die Nation gespalten. Zunächst in der Bizone (US-amerikanische + britische Zone) ab 20. Juni 1948 und schließlich in der Trizone (einschließlich französische Zone) im Westen Deutschlands eingeführt, trat sie an die Stelle der bis dahin gültigen Reichsmark und dem ausgegebenen Notgeld der Alliierten. Deutsche Sparer wurden damit radikal enteignet. Sicher gab es durch den hauptsächlich auf dem Rücken der einfachen deutschen Arbeiter/Arbeiterinnen und der ausländischen Zwangsarbeitskräfte finanzierten Krieg im Deutschen Reich einen inflationären Rückstau. Ob der allerdings so dramatisch war, wie der Kurs der Währungsumstellung vorgab, darf bezweifelt werden. Besitzer von realen Vermögenswerten kamen besser weg, wurden aber später im Westen Deutschlands vom Lastenausgleich erfasst und mit Zwangshypotheken belegt. Das traf vor allem die Mittelschichten überproportional stark, die 12 bis 14 Millionen Flüchtlinge aus dem Osten Deutschlands (Ostpreußen, Schlesien, Pommern) eher weniger.

Im Juni 1948 lässt auch die sowjetische Militärregierung in Mitteldeutschland einschließlich Ostberlin eine Währungsreform durchführen, ab dem 24. Juni gelten nur noch Reichsmarkscheine mit aufgeklebten Coupos (Tapeten-Mark). Die Mark der Deutschen Notenbank (MDN) erblickt im Juli 1948 das Licht der Welt. Die Berlin-Blockade durch die Rote Armee löst die alliierte Luftbrücke aus. Am 20. März 1949 erklären die Westmächte die westdeutsche D-Mark der Bank deutscher Länder zum alleinigen Zahlungsmittel in den Westzonen Berlins, obwohl das Territorium nach der Zusammenlegung der drei westlichen Sektoren niemals zum Staatsgebiet der BRD wird. Laut Befehl Nr. 8 der SMAD (sowjetische Militäradministration in Deutschland) vom 11. August 1945 war die Reichsbahndirektion in Berlin weiterhin für den Betrieb der Eisenbahnstrecken und der S-Bahn in ganz Berlin zuständig. Dies wurde von den Westmächten auch später nie in Frage gestellt. Leiter des S-Bahn-Betriebs blieb von 1949 bis 1973 Friedrich Kittlaus, der im Westteil der Stadt wohnte.

(Fortsetzung auf Seite 17)

(Fortsetzung von Seite 16)

Mit Einführung der D-Mark in Westberlin mußten die dort lebenden Arbeiter und Angestellten der Deutschen Reichsbahn plötzlich ihre Ausgaben mit der neuen Währung bestreiten. Ein Umtausch der Löhne und Gehälter im Rahmen der Regelung für Grenzgänger lehnte der Westberliner Senat mit Hinweis auf die Zuständigkeit der DR ab. Daraufhin brach Anfang am 20. Mai 1949 ein von der Unabhängigen Gewerkschaftsorganisation (UGO) ausgerufener Streik los. Zuvor beteiligten sich 12.000 Eisenbahner/West an der Urabstimmung. Es gab gezielte Blockaden und Zerstörungen der Bahnanlagen. In Westberlin kam der S-Bahn-Verkehr komplett zum Erliegen. Da die DR die Bahnanlagen dort gemäß dem SMAD-Befehl Nr. 8 als exterritoriales Gebiet ansah, kam es zu handgreiflichen und bewaffneten Auseinandersetzungen zwischen der Bahnpolizei der DR, den Streikenden bzw. Randalierern, der Westberliner Polizei und Mitgliedern des FDGB, der FDJ und der SED. Ab dem 24. Mai 1949 durfte die Bahnpolizei der DR im amerikanischen Sektor nicht mehr aktiv werden, im Gegenzug besetzte Westberliner Polizei die dort liegenden Bahnhöfe und Stellwerke. Die DR bot den Streikenden eine Auszahlung von 60 Prozent der Löhne und Gehälter in D-Mark. Die Vier Mächte verlangten eine sofortige Normalisierung der Lage in der Stadt, der Westberliner Senat sagte den Umtausch der restlichen 40 Prozent im Verhältnis 1 : 1 zu. Ab 1. Juli 1949 nahm die S-Bahn den Betrieb in Westberlin wieder auf.

Die Westallierten duldeten weiterhin die Betriebsführung der DR, ohne sie jedoch als Rechtsnachfolgerin der DR des Deutschen Reiches anzuerkennen. Ein Ersuchen des Westberliner Magistrats an die Alliierte Kommandantur im Herbst 1949 zur Übertragung der Eigentumsrechte (beachte den Unterschied zu Besitz !) an den S-Bahn-Anlagen und Grundstücken in Westberlin wurde nicht beantwortet. Aus gutem Grund blieb man eine Antwort schuldig, denn sonst hätten die Deutschen damals schon verstanden, dass mit der Anwendung der alliierten SHAEF-Gesetze und SMAD-Befehle sowie den darauf aufbauenden rechtlichen Konstruktionen in den Besatzungszonen hinsichtlich des historisch gewachsenen Völkerrechts etwas nicht stimmen konnte. Ende 1949 verlagerte die zuständige Reichsbahndirektion Berlin ihren Verwaltungssitz vom amerikanischen in den sowjetischen Sektor der Stadt.

Ab August 1949 wird die DR auf sowjetischen Befehl hin gezwungen, die Betriebsführung in Ostberlin unabhängig von der in Westberlin zu gestalten. Die Fernbahnverbindungen sollten danach an der Stadtgrenze enden und die Bahnhöfe in Westberlin für diese Verkehrsart funktionslos gemacht werden. Gleichzeitig erfolgten Umbauten und weitere Elektrifizierungen der S-Bahn-Strecken in Ostberlin, um die Zugläufe an den "Grenzbahnhöfen" brechen zu können. Ab 1. Juli 1952 durften Westberliner nur noch nach Ostberlin, nicht jedoch in die restliche DDR einreisen. Die Einführung von Durchläuferzügen für DDR-Funktionäre und -Spezialisten über das Gebiet von Westberlin stellte einen weiteren Schritt zur Trennung dar. Die aufstandsähnlichen Streikaktionen am 17. Juni 1953 in Ostberlin führten zu einer angewiesenen vollständigen Betriebseinstellung der S-Bahn gegen 11:00 Uhr. Während der Betrieb in Ostberlin am nächsten Tag auf einzelnen Strecken ab 10:00 Uhr wieder anlief und in Westberlin ab 22. Juni auf Teilstrecken gefahren wurde, baute man die montierten Prellböcke Richtung Westberlin erst am 9. Juli ab und nahm den "grenzüberschreitenden Verkehr" wieder auf.

Mit der Präsentation der Baureihe 170 zur Leipziger Frühjahrsmesse 1959 sollte die Modernisierung und Erweiterung des Wagenparks der DR beginnen. Im Herbst des Jahres wurde der Probebetrieb auf der Strecke nach Königs-Wusterhausen aufgenommen. Der Bau von zwei Halbzügen mit durchgehender Verbindung (Faltenbalg) zwischen den Wagen erfolgte beim VEB Waggonbau Ammendorf mit elektrischer Endausrüstung im LEW Hennigsdorf. Das "Blaue Wunder" wurde allerdings nie serienreif und ging 1962 bzw. 1972 wieder außer Betrieb. Neben der Modernisierung der vorhandenen Baureihen bot sich die Rücknahme überzähliger Wagen aus der Sowjetunion an. Das Ereignis Mauerbau am 13. August 1961 bereitete den Plänen ein abruptes Ende. Es kam zur elektrischen und mechanischen Trennung der Gleisanlagen zwischen Ost und West. Allein der Bahnhof Friedrichstraße konnte von den Westberlinern noch als Umsteigepunkt auf Ostberliner Gebiet genutzt werden. Mit dem Boykottaufruf

(Fortsetzung auf Seite 18)

(Fortsetzung von Seite 17)

des DGB in Westberlin am 17. August 1961 begann der Niedergang der dort betriebenen S-Bahn. Die Fahrgastzahlen sanken rapide. Jugendliche Randalierer, die "Maschinenstürmer der Neuzeit", ließen ihre Wut wegen dem Mauerbau nun noch ungehemmter an den Fahrzeugen der DR aus. Überzählige Viertelzüge wurden nach Ostberlin abgefahren. Durch den Überschuss im Wagenpark bestand keine Notwendigkeit für den Zulauf an neuen Modellen. Noch vorhandene Einheiten der Bauarten "Oranienburg" und "Bernau" wurden technisch ausgeschlachtet und in U-Bahn-Wagen der Baureihe E umgebaut. Eine Serienproduktion der geplanten Baureihe 126, ein Einheitswagen für U- und S-Bahn, kam ebenso wenig zustande, wie die geplante und teilweise schon technisch vorbereitete Umstellung der Betriebsspannung auf 1.500 Volt Gleichstrom.

Durch die Präsentation der Baureihe 270 des LEW Hennigsdorf auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1980 erweckte die DR den Eindruck, dass nunmehr eine Erneuerung des Wagenparks anstand. Produziert wurden zunächst 4 Triebwagen und 4 Beiwagen. In den öffentlichen Betrieb gingen die Einheiten erst 1983 und der Serienbau einer stark veränderten Version begann 1987 mit 166 Triebwagen und 166 Beiwagen. Die Fahrzeuge werden noch heute unter der Bezeichnung **Baureihe 485** genutzt. Der Wagenkasten besteht aus Leichtmetall-Legierungen, die Drehgestelle aus Stahl. Erstmals kamen auf dem S-Bahn-Netz Gleichstrom-Reihenschlussmotoren für ein ruckfreies Anfahren und Bremsen zur Anwendung.

Abb. 3 - Baureihe 485, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: Jorges

(Fortsetzung auf Seite 19)

(Fortsetzung von Seite 18)

In den Jahren 1972 bis 1982 machte die DR in Westberlin jährlich 100 bis 140 Mio. DM Verluste. Der hohe Personalkostenanteil und die geringen Fahrgasteinnahmen führten am Jahresanfang 1980 zu einer Kündigungswelle. Reichsbahner in Westberlin suchten daraufhin auch in Eigeninitiative nach neuer Arbeit. Durch die dadurch entstandene Personallücke mussten nun viel mehr Überstunden geleistet werden. Seit Jahren stagnierende Löhne ließen das Fass überlaufen, es kam im September 1980 zum offenen Streik. Dieser brach schon bald darauf zusammen, denn der Senat von Berlin (West) erklärte sich für nicht zuständig. Der Reichsbahndirektion Berlin und dem FDGB in Ostberlin waren die Forderungen der Beschäftigten egal.

Der Regierende Bürgermeister von Berlin (West), Richard von Weizsäcker, übernahm den Vorsitz über eine S-Bahn-Kommission. Der Senat favorisierte als Variante eine gründliche Erneuerung der Gleisanlagen, nur die Strecke Friedrichstraße - Charlottenburg sollte weiter betrieben werden. Andere Strecken sollten erst ab 1990 dazukommen. Dagegen protestierte die Bevölkerung in Westberlin, die Pläne mussten modifiziert werden. Interessanterweise fanden nun Sondierungsgespräche zwischen Regierungsvertretern der BRD (obwohl Berlin (West) niemals Bundesland i.S. des Grundgesetzes war) und der DDR statt, um das S-Bahn-Problem zu lösen. Die West-Alliierten stimmten dieser Vorgehensweise per Order zu. Nach vorausgehender Genehmigung des von beiden Seiten ausgearbeiteten Entwurfs durch die West-Alliierten wurde ein entsprechendes Abkommen am 30. Dezember 1983 unterzeichnet.

Im Kern wurde folgendes vereinbart:

- Betriebseinstellung der S-Bahn durch die DR am 9. Januar 1984 um 03:00 Uhr in Berlin (West)
- Betriebsdurchführung der S-Bahn übernimmt zum gleichen Zeitpunkt eine vom Senat zu bestimmende Stelle in Berlin (West)
- S-Bahnzüge auf der Strecke Lehrter Stadtbahnhof - Friedrichstraße werden mit Personal der DR besetzt, die Kosten dafür werden der DR teilweise erstattet
- im Bereich Berlin (West) eingesetzte Reichsbahner mit dortigem Wohnsitz gehen auf den neuen Betriebsführer über
- Anlagen und Einrichtungen aus dem Betriebsbereich des Einen werden bedarfsgerecht für den Betrieb des Anderen mit vorgehalten (gemeinsame Nutzung)
- Statusfragen bleiben von der Vereinbarung unberührt

Insbesondere der letzte Punkt zeigt klar, dass hier keine Eigentumsrechte an Gleisanlagen, Grundstücken und rollendem Material geregelt worden sind. Die Durchführungsbestimmung Nr. 14 vom 31. Mai 1949 über die Neuordnung des Geldwesens in Westberlin untersagte der DR ausdrücklich die Vermietung und Verpachtung von Betriebsmitteln und Grundstücken. Die Rechtsnachfolge der "alten" Deutschen Reichsbahn blieb offen.

Der Senat in Berlin (West) beauftragt die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) mit der Betriebsführung. Zu Betriebsbeginn wurde nur ein Streckenlänge von 21 km bedient. Insgesamt waren 145 km Schienennetz vorhanden, die DR befuhr davon zuletzt nur noch 72 km. Erst 13 Monate nach der Betriebsübernahme wurde dieser Wert wieder erreicht. Der Wagenpark bestand im Januar 1984 aus 119 Viertelzügen der Bauart "Stadtbahn" (Baujahr 1927-1931) und einigen Sonderfahrzeugen. Davon waren 95 Viertelzüge für den EMB (Einmannbetrieb) ausgerüstet. Zunächst erfolgte eine Modernisierung bei der Waggon-Union in Reinickendorf bzw. bei AEG-Telefunken und Siemens.

Die genannten Firmen entwickelten zur Erneuerung des Fuhrparks eine neue **Baureihe 480** mit 90 kW Drehstrom-Asynchronmotoren und einer Spitzengeschwindigkeit von 100 km/h. Die zunächst favorisierte Lackierung in hellblaugrau/dunkelblau wurde von den Westberlinern abgelehnt. Die Präsen-

(Fortsetzung auf Seite 20)

(Fortsetzung von Seite 19)

tation der Prototypen erfolgte am 9./10. Mai 1987. Der Viertelzug bestand aus einem Doppeltriebwagen mit zwei Führerständen. Für den Wagenkasten kam Chrom-Nickel-Stahl zum Einsatz. In zwei Serien wurden insgesamt 81 Triebwagen A und 81 Triebwagen B von 1990 bis 1994 ausgeliefert.

Abb. 4 - Baureihe 480, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: Jorges

Am Abend des 9. November 1989 stürzte die Berliner Mauer ein. Das S-Bahn-Netz musste nun wieder zu einer Einheit zusammengefügt werden. Eine Umstellung auf 1.500 Volt Gleichspannung im Gesamtnetz wurde erneut erwogen, aber wegen des allgemeinen hohen Investitionsbedarfes 1998 endgültig aufgegeben. Dazu wäre die Beschaffung von mindestens 253 Viertelzügen mit Zweisystemtechnik und eine lange Übergangszeit notwendig gewesen. Nach Ausschreibung eines Wettbewerbs wurde ein Firmenkonsortium unter Leitung der Deutschen Waggonbau AG mit dem Bau einer neuen Fahrzeuggeneration beauftragt. Beteiligt waren der Waggonbau Ammendorf (Halle/Saale) und Adtranz (ehemals AEG) in Hennigsdorf. Die Vorausserie mit 10 Triebwagen A und 10 Triebwagen B der **Baureihen 481/482** lief 1996 vom Band. Der neueste Viertelzug hat insgesamt 6 durch Drehstrom-Asynchronmotoren angetriebene Achsen, der Wagenkasten besteht aus Edelstahl-Legierungen. Es folgten zwei Lieferserien mit insgesamt 490 Triebwagen A und 490 Triebwagen B. Im November 2003 wurde die letzte fahrplanmäßig verkehrende S-Bahn aus der Vorkriegsproduktion außer Dienst gestellt.

(Fortsetzung auf Seite 21)

(Fortsetzung von Seite 20)

Abb. 5 - Baureihe 481/482, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: Jorges

Mit dem vorhandenen Wagenpark kann die S-Bahn Berlin GmbH, eine Tochter der DB Regio AG immer noch nicht zufrieden sein. Die derzeit im Betrieb befindlichen Viertelzüge der **Baureihen 480, 481/482 und 485** sind wegen unterschiedlicher technischer Auslegung untereinander gekuppelt nicht einsetzbar, die DDR-Baureihe 485 wegen der durchgehenden Stromschienen-Ausgleichsleitung auf angepasste Unterwerke zur Stromverteilung angewiesen und somit nicht im gesamten Netz einsetzbar. Während die Bauarten "Stadtbahn", "Olympia" und dessen Nachfolgemodelle (BR 165-167) noch über Gleichstrommotoren mit einer Leistung von 90 kW Maximal- und 63 kW Dauerleistung verfügten, benutzen die aktuellen Baureihen Drehstromasynchron-Motoren. Der Gleichstrom von 750 Volt wird zunächst über einen Netzfilter geglättet, der Gleichstromsteller stellt periodisch den Strom für den Wechselrichter zur Verfügung und wird von diesem mit variabler Frequenz in dreiphasigen Wechselstrom umgewandelt. Bei einer Spannung von 406 Volt stehen so bei der Baureihe 480 z.B. 103 kW Maximal- und 90 kW Dauerleistung zur Verfügung. Eine Rückgewinnung vom Bremsenergie ist mit den Fahrzeugen grundsätzlich möglich, setzt aber voraus, dass sich im gleichen Abschnitt der Stromschiene gerade ein anderes aufnehmendes Fahrzeug befindet. Der Notbetrieb seit dem Herbst 2009 zeigt die Schwächen der genutzten Technik und den schlechten Wartungszustand des Fahrzeugparks deutlich an.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

S-Bahn in Nöten - Torsten Pörschke

Eingefrorene Fahrsperren und defekte Türen wegen mangelnder Vorbereitung auf Tiefsttemperaturen im Winter 2008/2009. Radbruch im Mai 2009 an einem Wagen der Baureihe 481 (neuestes Modell !). Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) fordert eine Prüfung der Räder dieser Fahrzeuge alle sieben Tage. Die Deutsche Bahn AG bzw. ihr Tochterunternehmen als S-Bahn-Betreiber hält sich nicht daran. Das EBA verfügt die sofortige Stilllegung der nicht geprüften Fahrzeuge. Von 632 Viertelzügen stehen ab sofort nur noch 165 Einheiten zur Verfügung. Notfahrpläne - vorübergehende Einstellung von Linien. Da Reparaturkapazitäten abgebaut und Mitarbeiter entlassen sind, kann nicht gegengesteuert werden. September 2009 - Schäden an Bremszylindern der Baureihe 481. Wieder nur 163 Viertelzüge einsatzfähig. Erneut Notfahrpläne. Dezember 2009 - Störungen an Türen und Antrieben. Weiter 70 Viertelzüge müssen außer Betrieb genommen werden. Die Sandstreu-Vorrichtungen der Triebwagen funktionieren seit Jahren nicht ordnungsgemäß. Januar 2010 - 100 Einheiten fallen wegen Wartungsmängeln aus - nur 287 Viertelzüge sind einsatzbereit - der Notfahrplan funktioniert nicht mehr. Der Bahnkunde zahlt das erste "Entschädigungspaket" in Höhe von 400.000 Euro an vier Wohltätigkeitsorganisationen durch Entrichtung des Fahrpreises. Ende 2010 finanziert der Bahnkunde das zweite "Entschädigungspaket" über 70 Mio. Euro an sich selbst.

Eine Verlängerung des zum Jahr 2017 auslaufenden Verkehrsvertrages mit der Deutschen Bahn wird 2010 durch den Berliner Senat abgelehnt. Jetzt liegen Pläne auf dem Tisch, die diesen einstigen Vorzeigebetrieb der 1930er Jahre ab 2018 möglicherweise völlig ruinieren werden.

- schrittweise Ausschreibung von Linien an private Betreiber

- direkte Vergabe eines Teilnetzes an die BVG

- Übernahme der S-Bahn durch das hoch verschuldete Land Berlin (Bundesland ?)

Damit würde ein bewährtes und in sich geschlossenes Verkehrssystem endgültig kaputtgemacht. Das scheint auch das Ziel der Handelnden zu sein.

Wegen den Problemen mit der Baureihe 481 seit 2008 müssen nun entgegen den Plänen mindestens 50 Einheiten der DDR-Baureihe 485 bis 2017 weiterfahren. Folge: Hauptuntersuchungen und Umlackierungen des Modells finden wieder statt. März 2010 wird bekannt, dass die eingebauten neuen geschmiedeten Räder bereits seit 5 Jahren gar keine Zulassung durch das EBA haben. Die Fahrzeuge werden sofort aus dem Betrieb genommen, bis die Zulassung erteilt ist. Im März 2011 beginnt die Reaktivierung von in Wittenberge abgestellten Viertelzügen der Baureihe 485. Von insgesamt 80 Einheiten erhalten 60 eine Überarbeitung des Wagenkastens und 20 ein Re-Design. Neue Achsen werden in Dessau montiert. Im Juni 2012 sollen sie zur Verfügung stehen. Allerdings mangelt es an Ersatzteilen.

Die Baureihe 485 macht ebenfalls immer mal wieder Ärger. Nach zwei Brandunfällen wurde der Betrieb dieses Musters im Nord-Süd-S-Bahn-Tunnel eingestellt. Der Spitzname "Toaster" im Volksmund erweckt nicht gerade Vertrauen.

Fest steht, es müssen mindestens 500 Viertelzüge einer neuen Generation in den nächsten Jahren beschafft werden. Dabei gibt es noch nicht einmal fertige Zeichnungen eines brauchbaren Modells. Was seit den 1920er und 1930er Jahren so hervorragend funktionierte, wird nun endgültig zertrümmert. Jetzt wurde auch noch das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG) geändert. Bisher hieß es in § 4 dort: "Die Eisenbahnen sind verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten." Die Kompetenz zur Entwicklung von rollendem Material durch die Deutsche Bundesbahn/Deutsche Reichsbahn wurde bereits im Zuge der fragwürdigen Bahnreform im Jahr 1994 aufgegeben. Nunmehr liefert man

(Fortsetzung auf Seite 23)

(Fortsetzung von Seite 22)

sich vollständig der Industrie aus.

Die neuesten S-Bahn-Modelle der Baureihen 481 und 485 sind jedenfalls nicht in der Lage, 60 Betriebsjahre und mehr wie die alten Modelle zu erreichen. Die Berliner haben ihnen im Alltag Bezeichnungen wie "Taucherbrille" und "Heuschrecke" verpasst. Liebevolle Worte klingen anders. Die Fahrzeuge versprühen den Charme eines Rasenmähers. Auch die angeblich so innovative neue Lackierung in kristallblau/grau und andere Farbverirrungen kamen beim Volk nicht an.

Sinn macht eigentlich nur ein Neuanfang mit bereits bewährten Konstruktionen, die dann evolutionär über Jahrzehnte weiterentwickelt werden. Meine Empfehlung ist ein Rückgriff auf das schnittige Design der Versuchsbauart 1934, Typ "Bankier Probezüge" in Verbindung mit dem Wagenkastenkonzept der Bauart 1941, Baureihe 151 und der traditionellen Lackierung. Damit bekommt die S-Bahn in Berlin wieder ein Gesicht. Technisch gesehen sollten an ersten Versuchsfahrzeugen auch Brennstoffzellen und Wasserstofftanks auf dem Dach der Fahrzeuge installiert werden. Die Betankung kann mittels Tankroboter (z.B. wie bei ARGEMUC) im Dachbereich automatisch erfolgen. Für die Befahrung des Nord-Süd-Tunnels mit seinem eingeschränkten Profil wird sich auch eine Lösung finden.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

An der Waterkant - Torsten Pörschke

Mit der Eröffnung der Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortbahn durch die preußische Eisenbahndirektion Altona zwischen den Städten Blankenese, Altona (Elbe) und Hamburg am 5. Dezember 1906 begann der Betrieb mit dampfbespannten Zügen. Am selben Tag konnte auch der neue Hamburger Hauptbahnhof erstmalig regulär befahren werden. Auf der Stadt- und Vorortbahn bediente man die Strecke der 1867 eröffneten Altona-Blankeneser Eisenbahn, die Nahverkehrsgleise der Verbindungsbahn und eine zweigleisige Neubaustrecke nach Hasselbrook und Ohlsdorf.

Gemäß den Verträgen von 1904 wurde die gesamte Strecke mit einer Oberleitung versehen. Für den Betrieb wählte die Eisenbahnverwaltung ein System mit Einphasen-Wechselstrom und einer Spannung von 6.300 Volt / 25 Hz. Die Stromerzeugung erfolgte in einem bahneigenen Kohlekraftwerk in der Leverkusenstraße. Dieses Kraftwerk lieferte auch Strom an die Altonaer Hafenbahn, die damals noch den Schellfischtunnel befuhr. Die Hamburger Versuchsstrecke sollte Erkenntnisse zum Aufbau einer elektrischen Stadtbahn in Berlin sammeln.

Ab dem 1. Oktober 1907 verkehrten die ersten Elektrotriebzüge, nach dem 29. Januar 1908 wurde zwischen Blankenese und Ohlsdorf ausschließlich elektrisch gefahren. Im gleichen Jahr musste der elektrische Betrieb vorerst eingestellt werden, da Probleme mit dem Kraftwerk auftraten. Ein Ausbau des Streckennetzes konnte wegen dem Kriegsausbruch 1914 vorläufig nicht durchgeführt werden. Vor allem Ersatzteile für die bereits vorhandenen Fahrzeuge wurden knapp, sodass im Jahr 1918 nur 34 der insgesamt 140 Elektrotriebwagen einsatzfähig waren. Die ab 1906 gelieferten Einheiten besaßen zwei Elektromotoren mit je 120 kW Leistung, brachten 71,1 t auf die Waage und erreichten eine Spitzengeschwindigkeit von 50 km/h.

Nach der Netzerweiterung um die Alstertalbahn im Jahr 1924 vom hamburgischen Ohlsdorf in das preußische Poppenbüttel liefen neue Triebfahrzeuge der WUMAG, Görlitz mit gleichen Leistungsdaten, aber einem geringeren Gewicht von 66,3 t zu. Ältere Fahrzeuge wurden modernisiert. Ein rein elektrischer Betrieb erfolgte wegen der genannten Schwierigkeiten erst wieder ab dem Jahr 1925. Der Begriff S-Bahn wurde in Hamburg von der DRG im Jahr 1934 eingeführt. Mittlerweile schaute Hamburg auf den funktionstüchtigen Betrieb auf der Berliner Vorort-, Stadt- und Ringbahn. Zur Erneuerung von Anlagen und Fahrzeugen entschloss man sich im Jahr 1937, die bewährte Gleichstromtechnik zu übernehmen. Zur Verbesserung der Anfahrbeschleunigung wurde eine Spannung von 1.200 Volt anstelle der 750 Volt in Berlin gewählt. Die seitliche Stromschiene wird von der Seite statt von unten bestrichen. Das spart zwar eine Verstellung der Stromabnehmer in der Höhe, führt aber auch heute noch wegen seitlicher Vereisungen der Stromschiene an extremen Wintertagen zum vorsorglichen Einstellen des S-Bahn-Betriebes. Eine erste Lieferung neuer Elektrotriebwagen der Baureihe ET/EM 171 erfolgte 1939.

Abb. 1 - Baureihe ET/EM 170, Quelle: http://de.wikipedia.org, Author=Joachim Müllerchen

Die neuen Einheiten waren dreiteilig und führten bei der Berliner S-Bahn zu Diskussionen hinsichtlich der Zugteilung künftiger Baureihen und der Betriebsspannung im Netz. Ab dem 22. April 1940 begann der Einsatz zwischen Ohlsdorf und Poppenbüttel

(Fortsetzung auf Seite 25)

(Fortsetzung von Seite 24)

parallel zu den weiter verkehrenden Wechselstromzügen.

Insgesamt 47 Gleichstromzüge der Baureihe ET/EM 171 lieferten Linke-Hofmann-Busch, Breslau und BBC, Mannheim bis zum Jahr 1943 aus. Die Spitzengeschwindigkeit betrug 80 km/h. Geplant waren insgesamt 100 Einheiten, doch der Krieg ließ weitere Ankäufe nicht mehr zu. Nach dem Krieg im Mai 1945 standen der S-Bahn Hamburg von den 145 Wechselstromzügen nur wenige unbeschädigt zur Verfügung, bei den Gleichstromzügen hingegen waren 43 intakt und 3 weitere konnten wieder aufgebaut werden. Brücken und Bahnhöfe waren stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Der Mischbetrieb mit Wechsel- und Gleichstrom musste noch bis 1955 weitergeführt werden. Weitere Fahrzeuglieferung erfolgten 1954 und 1958. Von der Baureihe ET/EM 171 standen abschließend 72 Einheiten zur Verfügung, von denen 1985-1987 noch 22 Einheiten erneut modernisiert und bis Jahr 2001 weitergenutzt worden sind. Ab 1959 liefen leicht modifizierte Fahrzeuge der Baureihe ET/EM 170 mit einer Spitzengeschwindigkeit von 100 km/h der S-Bahn in Hamburg zu. Insgesamt lieferten die Firmen MAN, O&K, Rathgeber, Wegmann & Co., SSW und BBC 45 dreiteilige Halbzüge in 3 Losen (16/8/21) ab.

Die nächste Modernisierung erfolgte mit der Baureihe 472/473 im Jahr 1974. Die Mittelwagen waren hier erstmals motorisiert. Angekauft wurden 62 Triebzüge von Linke-Hofmann-Busch, Messerschmidt-Bölkow-Blohm, Waggon- und Maschinenbau GmbH Donauwörth und SSD. Der Betreiber sah die Notwendigkeit einer Neukonstruktion wegen den Strecken der neuen City-S-Bahn mit 40 Promille Steigung. Eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Designs erfolgte nicht.

Abb. 2 - Baureihe 472/473, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: DH94hamburg

(Fortsetzung auf Seite 26)

(Fortsetzung von Seite 25)

Mit der Baureihe 474/874 kam ab 1996 ein vollkommen neues Fahrzeugmuster zum Einsatz. Gebaut wurden durch Adtranz und Linke-Hofmann-Busch insgesamt 103 Triebzüge bis zum Jahr 2001. Gleichzeitig musterte man die ET/EM 171 und ET/EM 170 aus. Der Mittelwagen war wegen der erstmals in Hamburg verwendeten Drehstromtechnik bei den Elektromotoren wieder antrieblos. Allerdings sind diese Züge dadurch mit den Vorgängermodellen nicht gemeinsam einsetzbar. Mit der Erweiterung des S-Bahn-Betriebes bis nach Stade machte sich die Umrüstung von 33 bereits gelieferten Fahrzeugen der Baureihe 474/874 notwendig. Sie erhielten eine Nachrüstung für 15 kV/16 2/3 Hertz Wechselstrom und Dachstromabnehmer. Damit können sie nun in beiden Stromnetzen betrieben werden. In einem 135 m langen stromlosen Abschnitt erfolgt die automatische Umschaltung zwischen den Stromsystemen. Zusätzlich wurden noch 9 weitere dreiteilige Einheiten neu gebaut. An diesem Beispiel zeigt sich der ganze Murks im Bereich des Bahnstroms. Unterschiedliche Systeme führen zu exorbitanten Mehrkosten.

Abb. 3 - Baureihe 474 - Draufsicht, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber: MissyWegner

Die deutsche Schienenfahrzeugindustrie befindet sich heute zu großen Teilen im Besitz ausländischer Gesellschaften wie Bombardier oder Alstom.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Endstation Krieg - die Münchener S-Bahn - Torsten Pörschke

Mit der Neugestaltung der Münchner Bahnanlagen begann die Deutsche Reichsbahn konzeptionell im Jahr 1937. Ein neuer Hautbahnhof an der Friedensheimer Brücke sollte mit Hilfe einer U-Bahn Richtung Stadtzentrum angebunden werden. Bald schon war klar, dass man die Vorortbahnen mit der U-Bahn verknüpfen musste. Geplant waren zunächst zwei Tunnelstrecken und eine Ringlinie um die Stadt nach dem Muster von Berlin. Dafür wäre der Bau von 103 km Gleise und 60 Bahnhöfen notwendig gewesen. Die Bezeichnung S-Bahn in München benutzte zuerst der Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn, Julius Heinrich Dorpmüller. Bei der Elektrifizierung dachten die Planer an die Nutzung des Stromsystems für Fernbahnen, einphasiger Wechselstrom mit 15 kV/16 2/3 Hertz. Die dreiteiligen Fahrzeuge dazu mit einer Länge von 60 m befanden sich gerade in Entwicklung. Eine Spitzengeschwindigkeit von 90 km/h war vorgesehen. Es sollten 168 dieser "Halbzüge" in den Jahren 1941 bis 1943 ausgeliefert werden.

Im Jahr 1938 wurde ein Probebaulos für die Errichtung der S-Bahn-Tunnelstrecken vergeben. In Nord-Süd-Richtung wählte man eine 750 m lange Strecke in der Lindwurmstraße aus, die Ost-West-Strecke wurde zurückgestellt. Bis Juli 1941 konnten noch 580 m fertiggestellt werden, danach gab es einen Baustopp. Während der Bombenangriffe auf München fanden Menschen in diesem "Luftschutzraum" Zuflucht. Nach dem Krieg war der Tunnelabschnitt Pilzanbaugebiet und fand seine Bestimmung als Teil der U-Bahn-Linie U6 ab dem Jahr 1971 kurz vor den Olympischen Spielen.

Abb. 1 - Baureihe 420, Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber/User: FloSch

(Fortsetzung auf Seite 28)

(Fortsetzung von Seite 27)

Nach Gründung der Münchener Tunnelbaugesellschaft (MTG) griff man die Vorkriegsplanungen erneut auf und baute bis 1972 zunächst den Stammstreckentunnel mit einer Länge von 4 km in Ost-West-Richtung. Ab Mai 1972 standen die ersten von insgesamt 480 S-Bahn-Einheiten der Baureihe 420 mit Dachstromabnehmer zur Verfügung, die auch die Stammtunnelstrecke befahren konnten. Das Gesamtnetz betrug über 360 km. Nach Errichtung des 270 m langen Südstreckentunnels konnten die Stammstrecke und die südlichen Strecken miteinander verbunden werden.

Von 2000 bis 2005 liefen 238 neue Fahrzeuge der Baureihe 423 zu. Auf der Linie A von Altomünster nach Dachau werden immer noch Dieseltriebwagen genutzt. Derzeit finden Bauarbeiten zur Errichtung einer zweiten Stammstrecke zwischen Hauptbahnhof und Ostbahnhof statt. Der Tunnel entsteht nördlich der alten Stammstrecke. Hier wird das bereits in den 1930er Jahren für Berlin konzipierte Projekt der FS-Bahn (in München Express-S-Bahn) mit wenigen Bahnhofshalten umgesetzt. Eröffnung soll im Jahr 2019 sein.

Die S-Bahnen in Berlin, Hamburg und München gehen alle auf Wurzeln des Deutschen Reiches in der Kaiserzeit und zur Zeit der Weimarer Republik zurück. Vor allem die Aufteilung der Wagenzüge sticht dabei ins Auge. Während in Berlin häufig nur Bahnsteige mit einer Länge bis 150 m zur Verfügung standen (deshalb Viertelzug-System), konnten in Hamburg und München Fahrzeuge bis zu einer Länge von ca. 200 m (Drittelzugsystem) zum Einsatz kommen. Die Netze verfügen über unterschiedliche Stromsysteme (Gleichstrom 800 V/1.200 V/Wechselstrom). Es ist Zeit, diesem Wildwuchs ein Ende zu setzen. Eine Anbindung der S-Bahn an das Umland der Großstädte wird durch Nutzung von Brennstoffzellen ohne Abhängigkeit von einer Oberleitung wesentlich erleichtert.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Stadt-Umland-Bahn München - Torsten Pörschke

Die SUB gibt es bisher nur als Planung. Gedacht ist an eine schnelle Straßenbahn im Münchener Verkehrs- und Tarifverbund. Sie soll als Ergänzung zum S-Bahn-Netz dienen. Allerdings kommt es hier bei diesem "neuen Verkehrsmittel" zu Interessenkonflikten mit der Bahn und der städtischen U-Bahn bei der Trassenführung u.ä. Vorgesehene Strecken werden vorläufig von anderen Baumaßnahmen freigehalten, eine gezielte Projektierung erfolgt im Augenblick jedoch nicht.

Im Jahr 2001 konkretisierte man die Idee für eine Turbo-Straßenbahn mit Spitzengeschwindigkeiten bis 100 km/h. Der Schienenring um München würde mehr als 100 km umfassen. Das derzeitige Passagieraufkommen reicht für einen S-Bahn-Ring wie in Berlin nicht aus. Deshalb wurden für die Turbo-Tram Studien erstellt, die auch den Bau eines speziellen Fahrzeugs für alle mitgenutzten Gleisabschnitte der Straßen-, S- und Fern-Bahnen umfassten. Die MVV favorisierten dabei ein System mit Wasserstoff und Brennstoffzellen. Leider stecken die Planungen derzeit immer noch fest.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei Torsten Pörschke, Pirna und bei den benannten Quellen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung durch die Autoren.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Stuttgarter Straßenbahnen - Manfred Richey

Eigentlich gibt es sie gar nicht mehr auf den Schienen, die Stuttgarter Straßenbahn. Es gibt den Betreiber der Bahnfahrzeuge, der sich Stuttgarter Straßenbahnen AG, kurz SSB, nennt.

Die früheren Straßenbahnen, wie die SSB GT4, wurden 1985 durch die neueren und moderneren Fahrzeuge der Serie DT 8 ersetzt und heißen jetzt Stadtbahn. Während die alten GT4 Straßenbahnen noch das meterspurige Schienennetz nutzten, wurde dieses für die neuen DT 8-Fahrzeuge auf Normalspur umgebaut. In Stuttgart fahren sowohl Fahrzeuge der Stadtbahn (SSB) als auch solche der S-Bahn (DB). Beide sind für Normalspur ausgelegt, allerdings wird die Stadtbahn mit 750 Volt DC (Gleichstrom) betrieben während die S-Bahn 15 kV AC (Wechselstrom) mit 16 $^{2/3}$ Hz verwendet - beide Systeme sind also nicht kompatibel. Die Fahrzeuge der S-Bahn bedienen auch etliche Orte im Umland und binden diese an die Landeshauptstadt an.

Abb. 1 - Quelle: http://de.wikipedia.org, Urheber/User: BillyBoynt

Historisches - SSB GT4

Der GT4 der Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB), nach dem Hersteller, der Maschinenfabrik Esslingen, auch Esslinger GT 4 genannt, ist ein vierachsiger Gelenktriebwagen, welcher von 1959 bis Dezember 2007 im regulären Betrieb im Netz der Stuttgarter Straßenbahnen eingesetzt wurde.

Insgesamt gab es 350 Fahrzeuge der Baureihe GT 4. Die Länge über Kupplung betrug 18.800 mm, die Breite 2.200 mm, die Leermasse wird mit 19,5 t angegeben und die Höchstgeschwindigkeit be-

(Fortsetzung auf Seite 31)

(Fortsetzung von Seite 30)

trug 60 km/h. Die Stundenleistung wird mit 2 x 100 kW = 200 kW angegeben. Als Stromsystem wurde 600/750 V DC (Gleichstrom) verwendet. Die Stromzufuhr erfolgte über Oberleitungen. Die Anzahl der Sitzplätze betrug 45 bis 47, je nach Ausführung.

Stadtbahn

Die von der SSB betriebenen Fahrzeuge der Stadtbahn fahren seit 1985 im Verkehrsverbund VVS. Es gibt 15 Linien, die 200 Stationen auf einer Streckenlänge von 128 km anfahren. Teilweise ist die Streckenführung unterirdisch, es gibt 14 Tunnelstationen.

Abb. 2 - Stuttgart: Triebwagen DT8.4 (erster serienmäßig gebauter Stadtbahntriebwagen) auf der Rampe in der Nähe der Station Stöckach. Bild-/Textquelle: wikipedia.org, *'''by:''' JuergenG *'''date:''' 31.03.2002

(Fortsetzung auf Seite 32)

(Fortsetzung von Seite 31)

Insgesamt sind 164 Fahrzeuge des Typs DT 8 im Einsatz, die mit 750 V DC (Gleichspannung) betrieben werden.

Einige Stadtbahnlinien reichen über das Stadtgebiet Stuttgart hinaus bis in die Nachbarstädte Fellbach (Rems-Murr-Kreis), Gerlingen, Remseck (beide Landkreis Ludwigsburg), Leinfelden-Echterdingen und Ostfildern (beide Landkreis Esslingen).

Strom wird ins Netz zurückgegeben *(Zitat, Quelle www.ssb-ag.de)*

Die moderne Technik der Stadtbahn erlaubt eine Rückspeisung von Strom beim Bremsen. Der Motor wird beim Abbremsen zum Generator. Der dadurch gewonnene Strom wird primär für die Innenbeleuchtung und die Heizung des Stadtbahnwagens benutzt. Der überwiegende Teil der rückgespeisten Energie geht in das Fahrleitungsnetz. Jede vierte Stadtbahn wird somit aus zurückgegebener Energie betrieben.

Zitat-Ende

Triebwagen

Stadtbahnzug der Serie DT 8.9

Der Fuhrpark besteht aus 164 Triebwagen des Typs DT 8, der speziell für Stuttgart und seine topographischen Gegebenheiten von DUEWAG, AEG, Siemens, SGP (technische Ausstattung) und Lindinger & Partner (Design) entwickelt wurde. Die Bezeichnung DT 8 steht für Doppeltriebwagen mit acht Achsen. Es gibt mittlerweile elf Serien, wobei die ersten drei Serien einzelne Prototypen waren.

Umstellung der Straßenbahn auf Stadtbahnbetrieb

Wesentliche Kriterien beim Stadtbahnausbau waren die Umstellung auf Normalspur und die Entwicklung eines Zweirichtungsfahrzeuges, damit die Wendeschleifen an den Streckenenden entfallen konnten. Außerdem sollte der ebene Zugang zu den Zügen ohne die Überwindung von Stufen möglich werden. Das eigens für Stuttgart entwickelte Stadtbahnfahrzeug DT 8 trug diesen Vorgaben Rechnung.

Da beide Systeme über einen längeren Zeitraum nebeneinander betrieben werden mussten, waren Übergangslösungen gefragt. Die für den Stadtbahnbetrieb vorgesehenen Strecken wurden zunächst auf ein Dreischienengleis umgebaut. Die (innenliegende) dritte Schiene wurde später sukzessive da wieder ausgebaut, wo keine Straßenbahnen mehr verkehrten.

Eine weitere Herausforderung ergab sich durch die unterschiedlichen Bahnsteighöhen. Bei den alten Straßenbahnfahrzeugen war der Zustieg nur von der Straße oder von einem niedrigen Bahnsteig (Tiefbahnsteig) möglich, beim neuen Stadtbahnfahrzeug konnte der Zustieg wahlweise barrierefrei über einen Hochbahnsteig (bevorzugte und endgültige Lösung) oder über einen Tiefbahnsteig erfolgen. Die Stadtbahnfahrzeuge älteren Typs (DT 8.4, DT 8.5, DT 8.7) sind mit sogenannten Klapptrittstufen ausgerüstet, die beim Tiefbahnsteig aufgeklappt werden können. Während der Übergangszeit, als in den Tunnelstrecken noch beide Fahrzeugtypen verkehrten, wurden die Bahnsteige zur Hälfte zu Hochbahnsteigen umgebaut. Der Umbau der zweiten Hälfte war erst auf den Strecken möglich, auf denen keine Straßenbahnfahrzeuge mehr verkehrten.

Im Zuge des Programms zur barrierefreien Nutzung der Stadtbahn wurden bis 12. Dezember 2010 alle Haltestellen mit Hochbahnsteigen und wo erforderlich mit Aufzügen ausgerüstet.

Von 1982 bis 1983 wurden drei Vorserienfahrzeuge des Stuttgarter Stadtbahntriebwagens DT 8 (DT 8.1 bis DT 8.3) auf dem Abschnitt Plieningen–Möhringen der Linie 3 im Probebetrieb eingesetzt.

(Fortsetzung auf Seite 33)

(Fortsetzung von Seite 32)

1985 wurde die Linie 3 von Plieningen nach Vaihingen als erste Linie komplett auf Stadtbahn umgestellt. Darauf folgten 1986 die Linien 1 und 14, 1988 die Volksfestlinie, 1989 die Linie 9, 1990 die Linien 5 und 6, 1993 die neue Linie 7 und 1994 die Linie 4. In den Jahren 1997 und 1998 wurde die Linie 13 umgestellt, 2000 nahmen die neue HVZ-Linie 8 und die mittlerweile eingestellten „Veranstaltungslinien“ 16 (2006 durch 19 ersetzt), 17 und 18 den Betrieb auf. 2002 erfolgte die Umstellung der Linie 2 von Straßenbahn auf Stadtbahn.

SSB DT 8 - Daten und Fakten

Die Bezeichnung „DT 8“ steht für Doppeltriebwagen – ein Stadtbahnzug besteht aus zwei kurzgekuppelten Triebwagen – mit acht Achsen. Die Spurweite des DT 8 ist 1435 mm, also Normalspur. Er hat die meterspurigen Straßenbahnen des Typs GT 4 im Planbetrieb abgelöst.

Die Länge über Kupplung beträgt 38.800 mm (Ausnahme: 38.560 mm bei DT 8.10/11), die Höhe beträgt 3715 mm, die Breite 2650 mm. Die Leermasse wird mit 55 t und die Höchstgeschwindigkeit mit 80 km/h angegeben. Die Dauerleistung beträgt 4×222 kW bzw. 8×120 kW (DT 8.10/11). Die Beschleunigung wird mit 0,9–1,3 m/s² angegeben. Als Stromsystem kommen 750 V DC (Gleichstrom) zum Einsatz, die Zuführung erfolgt über Oberleitungen. Es sind 108 Sitzplätze und 141 Stehplätze vorhanden, die Fußbodenhöhe beträgt 1000 mm.

S-Bahn Stuttgart

Fuhrpark und Fahrzeugeinsatz

Abb. 3 - S-Bahn Stuttgart Type 423, Quelle: wikipedia.org, - Urheber Kai11

Abb. 3 zeigt einen S-Bahn-Zug der Baureihe 423 kurz vor der Endstation S1 Herrenberg; der südliche Abschnitt der S1 wird planmäßig nur noch von dieser Baureihe befahren.

Im Jahr 2010 umfasste der Fuhrpark 86 Einheiten der Baureihe 420 (nur 7. und 8. Bauserie mit

(Fortsetzung auf Seite 34)

(Fortsetzung von Seite 33)

Schwenkschiebetüren), darunter zwei Einheiten der modernisierten Version 420Plus, sowie 60 Einheiten der Baureihe 423. Vier Fahrzeuge der Baureihe 420 wurden im Juli 2009 nach Frankfurt am Main abgegeben.

Auf den Linien S1 (Kirchheim unter Teck – Herrenberg beziehungsweise Plochingen – Böblingen) und S3 werden planmäßig nur Züge der Baureihe 423 eingesetzt, außerplanmäßiger Einsatz der Baureihe 420 ist jedoch möglich. Auf den Linien S2, S4, S5 und S6 sowie als Zwischentaktzüge der S1 zwischen Esslingen beziehungsweise für wenige Züge ab Plochingen und Schwabstraße werden planmäßig Züge der Baureihe 420 eingesetzt, außerplanmäßiger Einsatz der Baureihe 423 auf den anderen Linien ist möglich.

Beide Baureihen können freizügig im gesamten Netz eingesetzt werden, allerdings können die beiden Typen, obwohl mechanisch kuppelbar, aufgrund inkompatibler Elektrik bzw. Elektronik nicht miteinander kombiniert werden. Die zwischen Böblingen-Hulb und Ehningen sowie Gärtringen und Nufringen zulässige Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h kann von der Baureihe 420 (Höchstgeschwindigkeit 120 km/h) nicht ausgefahren werden, die Fahrpläne dort wurden aber zu Anfang der 2000er-Jahre auf die etwas schnellere Baureihe 423 ausgelegt. Deshalb wird die Baureihe 420 südlich von Rohr nicht mehr planmäßig eingesetzt.

Die Wartung der Triebwagen (wie auch der Regionalzüge der Baureihen 425/426 des Regionalverkehrs Württemberg) erfolgt im S-Bahn-Betriebswerk Plochingen. Zu dessen Ausstattung gehört eine der modernsten Unterflur-Radsatzdrehbänke wie auch eine neue Außenwasch- und Graffitibehandlungsanlage. Rund 550 Mitarbeiter halten im Drei-Schicht-Betrieb die S-Bahn am Laufen.

Neue Triebwagen ab 2012

Zwischen 2012 und dem Beginn des neuen Betreibervertrags mit der Deutschen Bahn am 1. Juli 2013 sollen Triebwagen der neu entwickelten Baureihe 430 im Stuttgarter S-Bahn-Netz rollen. Insgesamt hat die DB Regio Baden-Württemberg 83 neue S-Bahn-Züge mit einem Auftragsvolumen von rund 400 Millionen Euro für die S-Bahn Stuttgart bestellt, welche die ab 1989 gebauten Triebwagen der 7. und 8. Bauserie der Baureihe 420 ersetzen sollen. Die Auslieferung der ET 430 soll zwischen Februar und Dezember 2012 erfolgen. Zusätzlich werden vom Verband Region Stuttgart vier weitere Triebwagen der Baureihe 430 bestellt, um neue Streckenabschnitte zu bedienen und den 15-Minuten -Takt auszubauen. Der Fuhrpark der Baureihe 423 wird durch die DB Regio zur Kapazitätssteigerung um vier weitere gebrauchte Züge ergänzt.

Das waren einige Informationen über die Stuttgarter Straßenbahnen, die Stadtbahn und S-Bahn in Stuttgart, die teilweise aus www.wikipedia.org, aber auch aus anderen öffentlichen Quellen stammen. So weit uns bekannt ist, wird zurzeit bei der SSB nicht über einen Einsatz von Brennstoffzellen und Wasserstoff für die Stadtbahn nachgedacht. Wie auf der Abb. 2 (DT 8.4) auf Seite 29 zu sehen ist, gibt es auf dem Dach der Stadtbahn genügend Platz für Brennstoffzellen und die weitere Technik für einen Betrieb mit Wasserstoff. So sollte eine Umrüstung aus Platzgründen kein Problem machen. Vielleicht denkt man eines Tages ja darüber bei der SSB mal nach...

Brennstoffzellen-Hybridbusse

Außer der Stadtbahn betreibt die SSB auch Buslinien in und um Stuttgart. Hier werden künftig auch (wieder) drei Brennstoffzellen-Hybrid-Busse von Mercedes Benz, auf der Basis des Citaro eingesetzt. Vor einigen Jahren fuhren schon mal Mercedes-Benz Brennstoffzellen-Busse der ersten Generation, diese wurden aber nach kurzer Betriebszeit nach Hamburg abgegeben.

(Fortsetzung auf Seite 35)

(Fortsetzung von Seite 34)

Vom Jahresende 2012 an wird Plieningen mit einer Buslinie an den Flughafen angeschlossen, wo dann auch ab 2013 die neuen Brennstoffzellen-Busse eingesetzt werden sollen. Das macht Sinn, da es am Flughafen eine Wasserstofftankstelle gibt und so direkt an der Strecke nachgetankt werden kann.

Über die Betriebszeit der Brennstoffzellenbusse sind unterschiedliche Zahlen im Umlauf. Vorerst wird die Verlängerung des Betriebs der neuen Busse nur probeweise und zeitlich befristet eingerichtet. Während von Politikern von zwei Jahren gesprochen wird, sagt der SSB-Sprecher Hans-Joachim Knupfer *(Zitat)* „Der Probebetrieb läuft 36 Monate“ *(Zitat-Ende)*.

Zweite Generation

Bei der neuen Generation der Brennstoffzellen-Busse, die als Versuchsfahrzeuge voraussichtlich ab dem dritten Quartal 2013 eingesetzt werden, handelt es sich bereits um die zweite Generation. Wasserstoffbusse von Mercedes-Benz fahren schon seit 2003. Die neuen Modelle verfügen zusätzlich über Lithium-Ionen-Akkus und können so zurückgewonnene Brems-Energie (Rekuperation) speichern, Erst das macht sie zu Hybridbussen. Angetrieben werden die Busse über Elektromotoren, die in den Radnaben untergebracht sind. Auch das ist neu, die früheren Brennstoffzellenbusse wurden durch einen konventionellen Elektromotor angetrieben.

Zweite Stadt

Stuttgart wird die zweite Stadt sein, in der die neuen Mercedes-Benz Brennstoffzellen-Hybridbusse versuchsweise angeschafft werden. Seit 2011 rollen diese schon durch Hamburg. Günter Elste, der Vorstandsvorsitzende der Hochbahn, dem Hamburger Pendant zur SSB, sagte damals *(Zitat)*: „In 20 bis 25 Jahren wird nach allen Prognosen Mineralöl und damit Diesel zu knapp und zu teuer sein, um damit Linienbusse anzutreiben.“ *(Zitat-Ende)*

Mehrkosten

Der beschlossene Testbetrieb wird den Verkehrsbetrieb einiges kosten: Während ein konventioneller Bus mit zwei Achsen und knapp 50 Sitzplätzen zwischen 250.000 und 300.000 Euro kostet, werden für die Fahrzeuge mit Brennstoffzellentechnik rund 1,5 Millionen Euro pro Stück fällig.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen sowie bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

FEVE Brennstoffzellen-Tram in Spanien - Manfred Richey

Pressemeldung vom 19. Oktober 2011 (http://www.railwaygazette.com – eigene deutsche Übersetzung mit Ergänzungen)

Meter-Spur-Betreiber FEVE hat eine mit Brennstoffzellen und Wasserstoff betriebene Tram enthüllt, die 20 bis 30 Passagiere mit bis zu 20 km/h befördern kann.

Die offizielle Vorstellung der

Abb. 1 - Pressebild FEVE, Quelle: http://www.feve.es/

Tram erfolgte am 23. September 2011 in Pravia durch den Präsidenten der FEVE, Ángel Villalba – wie einer Pressemeldung der FEVE zu entnehmen ist. Pravia ist eine Gemeinde in der autonomen Region Asturien, im Norden Spaniens.

Der Prototyp wurde in der Pravia Werkstatt durch Fenit Rail gebaut. FEVE hält 37,5 % Anteil an Fenit. Die Tram soll in Asturien (Asturias) betrieben werden.

Die Entwicklung basiert auf einem 14,3 m Fahrzeug der Serie 3400, die ursprünglich für SNCV Belgien gebaut und später durch FEVE in Valencia betrieben wurde. Die Breite des Fahrzeugs beträgt 2,32 m, die Höhe 3,07 m.

Die Entwicklungskosten werden mit 1 Mio. Euro angegeben. Die Finanzierung des Projektes erfolgte durch das Regional Government Asturias.

Der Prototyp wiegt 20 Tonnen und wird durch zwei Brennstoffzellen mit jeweils 12 kW betrieben. Die Brennstoffzellen werden mit Wasserstoff aus zwölf Speicherbehältern mit insgesamt 105,6 m³ Inhalt gespeist.

Mit dem durch die Brennstoffzellen erzeugten Strom werden vier Asynchron AC-Motoren mit je 30 kW betrieben. Die zurückgewonnene Bremsenergie (Rekuperation) wird in drei Maxwell HTM125 Superkondensatoren (SuperCaps) oder Lithium-Ionen-Batterien mit 95 kW gespeichert. Für die Umwandlung des Gleichstroms der Brennstoffzellen in den vom Motor benötigten Wechselstrom sind entsprechende Spannungswandler integriert. Diese wandeln auch den durch Rekuperation gewonnenen (Wechsel-)Strom beim Bremsen in Gleichstrom um.

(Fortsetzung auf Seite 37)

(Fortsetzung von Seite 36)

Das Power Equipment wurde von CIDAUT konzipiert, einem Energie-Forschungs- und Entwicklungszentrum der University of Valladolid, welches 1993 gegründet wurde.

Getauft auf 'H2-Series 3400' beginnt die Tram mit dem früheren Namen Fabiolo nun ihre zweite Karriere.

FEVE (Ferrocarriles de Vía Estrecha, meaning "Narrow-Gauge Railways" -> Schmalspurbahn) ist ein staatseigener Bahnbetrieb, der die meisten der 1 250 km langen „Meterspurbahn"-Strecken betreibt.

Der Präsident der FEVE, Ángel Villalba, ist sicher, dass diese neue und wichtige Technologie der Zukunft - Brennstoffzellen und Wasserstoff auch im Bereich von Schienenfahrzeugen - von anderen Unternehmen des Bahnbereichs beobachtet wird. Der Komfort für die Passagiere und die Reichweite zu optimieren, sieht er als weitere Aufgaben.

Der Einsatz von solchen mit Wasserstoff und Brennstoffzellen betriebenen Schienen-Fahrzeugen in Städten und Ortschaften sowie im Nahbereich ist umweltfreundlich und erspart eine Elektrifizierung auf Strecken, wo sonst Dieselfahrzeuge eingesetzt werden (müssen).

Fazit

Ein guter und richtiger Schritt in eine bessere und saubere Zukunft.

Alle Rechte an diesem Artikel liegen bei den benannten Quellen sowie bei Manfred Richey, Nürtingen.
Nutzung bzw. Veröffentlichung nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung.
Anfragen bitte an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Impressum
Herausgeber/Verantwortlich
Manfred Richey
Im Wasserfall 2
D-72622 Nürtingen
Telefon: 07022 - 46210
http://www.biowasserstoff-magazin.de
Email: kontakt@bio-wasserstoff.info
Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors dar.

Das Biowasserstoff-Magazin erscheint im Abstand von 1-3 Monaten im PDF-Format und ausschließlich online. In den Monaten dazwischen gibt es Aktualisierungen früherer Ausgaben. Zusätzlich gibt es Themenhefte, die immer wieder ergänzt und/oder aktualisiert werden.

Wir sind ungebunden, unabhängig und frei von kommerziellen Einflüssen und wollen die Idee des Bio-Wasserstoffs als ***neue umweltfreundliche Energie für alle*** verbreiten.

Beiträge sind willkommen - senden Sie diese bitte online an: kontakt@bio-wasserstoff.info

Mitstreiter / Mit-Autoren gesucht!
Anfragen bitte an: mitmachen@bio-wasserstoff.info

Bahn-Ansichten | Bahn-Aussichten

In dieser Ausgabe des Biowasserstoff-Magazins finden Sie Beiträge über Bahnen, Straßen- und U-Bahnen sowie Tram und weitere Varianten. Historisch gewachsen, findet man heute eine Vielzahl von Modellen und Varianten. Das hat - natürlich - Inkompatibilitäten zur Folge. Es beginnt bei unterschiedlichen Spurbreiten und endet bei unterschiedlichen Versorgungsspannungen.

In vielen Fällen sind die Bahnen, Straßen- und U-Bahnen usw. elektrifiziert, werden also mit Strom betrieben. Dort, wo keine Oberleitungen - oder eine andere Art der Stromzufuhr - verfügbar sind, werden noch Dieselantriebe verwendet. Der Betrieb mit Strom ist ja eigentlich umweltfreundlich - jedenfalls, wenn der verwendete Strom ‚sauber' ist, d.h. aus erneuerbaren Energien stammt.

Aber die Pflege und Wartung der Oberleitungen und Stromabnehmer ist aufwendig. Bei Dieselantrieb entfällt dieser Aufwand zwar, dafür ist diese Art Antrieb aber nicht sehr umweltfreundlich. Für beide Fälle könnte ein Antrieb mit Brennstoffzellen und Wasserstoff die beste Lösung bieten. Oberleitungen und Stromabnehmer entfallen, durch die feste Bindung an die Schiene ist ein guter Verkehrsfluss - mit Vorfahrtsberechtigung - möglich. In der Übergangszeit ist auch ein Mischbetrieb möglich - bestehende Oberleitungen können von elektrisch betriebenen Bahnen weiter genutzt werden, während auf denselben Schienen bereit die modernen Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Wasserstoff fahren.

Während die Verantwortlichen in Deutschland noch zögern, bringen andere Länder bereits Prototypen auf den Weg und können so wertvolle Erfahrungen sammeln. Selbst bei der Forschung wird vollmundig angekündigt und dann ... passiert nichts. Es ist ein Trauerspiel und man könnte darüber lachen, wenn es nicht so ernst wäre. Das von vielen Politikern gern als hochtechnisiertes und modernes Land gepriesene Deutschland ist dabei, seine Zukunftschancen zu verspielen.

Berliner Schildbürgerstreiche / Narreteien

Die derzeitigen Hofnarren in Berlin und Brandenburg zerbrechen tatsächlich das historisch gewachsene Berliner S-Bahnnetz durch Ausschreibung des Berliner S-Bahn-Teilnetzes Ring endgültig. Versteckt wird sich hinter einer Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes aus dem letzten Jahr und hinter europäischen Verträgen. Dieses Europa ist nicht das Europa der Bürger, sondern das des Finanz- und Großkapitals. Statt eine Volksabstimmung in der Frage zuzulassen, werden Entscheidungen über die Köpfe der Menschen hinweg getroffen. Es handelt sich bei der S-Bahn schließlich um durch den Bund verwaltetes Eigentum des Staates und somit seiner Bürger. Die Ausschreibung wurde im Europäischen Amtsblatt (welcher regional interessierte Bürger sollte das lesen?) durch die Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH (warum wird da eine GmbH zwischengeschaltet?) veröffentlicht, Interessenten können sich bis zum 15. Oktober 2012 melden. Bestandteil des "Pakets" sind die Ringlinien S 41/42 (rechts-/linksherum) sowie die Zubringerlinien S 46/47 und S 8. Die deutsche Bahn will sich an der Ausschreibung beteiligen. Berufspendler, Einwohner und Touristen müssen sich ab 2018 offenbar dann mehrere Monats- oder Jahreskarten bei verschiedenen Betreibern holen, um innerhalb Berlins ans Ziel zu gelangen. In den 1930er Jahren war die S-Bahn in Berlin das modernste Nahverkehrssystem der Welt. Zu den Olympischen Spielen fuhren die Züge im 2-Minuten-Takt zu den Wettkampfstätten, obwohl es weder Computer noch digitale Signaltechnik gab.

Wer solche Entscheidungen zur Berliner S-Bahn fällt, sollte in Zukunft für das "Neue Rathaus" in Schilda kandidieren, dort gehört er/sie hin. Berlin übertrifft die Karnevalshochburgen Köln und Mainz inzwischen locker. Da reden wir noch gar nicht vom neuen Flughafen Berlin-Schönefeld.

Nürtingen, im September 2012 - Manfred Richey und Torsten Pörschke

Wir müssen Druck machen - auf die Politiker. Damit neue Energien auf den Weg gebracht werden und nicht die Laufzeiten alter AKWs verlängert und schmutzige Kohlekraftwerke gebaut werden!